A1255 II

BIBLIOTEKA
Instytutów ...
Uniwersytetu ...
we WROCŁAWIU

POLITECHNIKA WROCŁAWSKA
BIBLIOTEKA GŁÓWNA

A 1255 II
27754

PRZEMYSŁ CHEMICZNY

ORGAN CHEMICZNEGO INSTYTUTU BADAWCZEGO
I POLSKIEGO TOWARZYSTWA CHEMICZNEGO

WYDAWANY Z ZASIŁKIEM WYDZIAŁU NAUKI MINISTERSTWA
WYZNAŃ RELIGIJNYCH I OŚWIECENIA PUBLICZNEGO

REDAKTOR
PROFESOR Dr. KAZIMIERZ KLING

SEKRETARZ REDAKCJI
Dr. LECH SUCHOWIAK

ROCZNIK 19
ZA ROK 1935

POLITECHNIKA BIBLIOTEKA GŁÓWNA WROCŁAWSKA

WARSZAWA 1935

NAKŁADEM „CHEMICZNEGO INSTYTUTU BADAWCZEGO" W WARSZAWIE
DRUKARNIA TECHNICZNA, SPÓŁKA AKCYJNA W WARSZAWIE UL. CZACKIEGO 3-5

BIBLIOTEKA
Instytutów Chemicznych
Uniwersytetu i Politechniki
we WROCŁAWIU
Nr. Inw. 2157.
POLITECHNIKA
BIBLIOTEKA
GŁÓWNA
WROCŁAWSKA

POLITECHNIKA BIBLIOTEKA GŁÓWNA WROCŁAWSKA

SPIS RZECZOWY

APARATURA

CHEMJA OGÓLNA I FIZYKALNA

CHEMJA ANALITYCZNA

CHEMJA NIEORGANICZNA METALURGJA

CHEMJA ORGANICZNA

BIOCHEMJA, PRODUKTY SPOŻYWCZE, CHEMJA, FARMACEUTYCZNA I SĄDOWA

OGÓLNA CHEMJA PRZEMYSŁOWA I MASZYNOZNAWSTWO CHEMICZNE

GLEBA I NAWOZY SZTUCZNE. PRZEMYSŁ SOLNY

PRZEMYSŁ FERMENTACYJNY SKROBIA I CUKIER

WIELKI PRZEMYSŁ NIEORGANICZNY

SZKŁO, CEMENT I INNE MATERJAŁY OGNIOTRWAŁE, BUDOWLANE I DROGOWE

WĘGIEL, PALIWO, GAZOWNICTWO, SMOŁA i KOKS

ROPA NAFTOWA, GAZ ZIEMNY, ASFALT. PALIWO CIEKŁE

MATERJAŁY WYBUCHOWE I GAZY BOJOWE

BARWNIKI I CHEMJA WŁÓKIENNICZA, CELULOZA.

FARBY, POKOSTY, ŻYWICE WOSKI I MASY PLASTYCZNE PRZEMYSŁ TŁUSZCZOWY KAUCZUK

SZKOLNICTWO I DYDAKTYKA

PIŚMIENNICTWO CHEMICZNE

HISTORJA CHEMJI PERSONALJA

TOWARZYSTWA, NAUKOWE I ZAWODOWE INSTYTUCJE I ZJAZDY, RUCH ZAWODOWY

NAUKOWA ORGANIZACJA, NORMALIZACJA, HIGJENA I BEZPIECZEŃSTWO

ORGANIZACJE PRZEMYSŁOWE, OPISY, STATYSTYKA, KALKULACJA I GOSPODARKA CHEMICZNA. SPRAWY HANDLOWE I PRAWNE, PROPAGANDA, KONKURSY WYSTAWY

A 1255 II

1935 STYCZEŃ—LUTY 1—2

PRZEMYSŁ CHEMICZNY

ORGAN CHEMICZNEGO INSTYTUTU BADAWCZEGO
I POLSKIEGO TOWARZYSTWA CHEMICZNEGO

ROCZNIK 19

ORAZ

WIADOMOŚCI PRZEMYSŁU
CHEMICZNEGO

ORGAN ZWIĄZKU PRZEMYSŁU CHEMICZNEGO
RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

ROCZNIK 10

BIBLIOTEKA
Instytutów Chemicznych
Uniwersytetu i Politechniki
we WROCŁAWIU
Nr. Inw. 2157.

POLITECHNIKA WROCŁAWSKA
BIBLIOTEKA GŁÓWNA

TREŚĆ:

SOMMAIRE:

PRZEMYSŁ CHEMICZNY

INDUSTRIE CHIMIQUE

ORGAN CHEMICZNEGO INSTYTUTU BADAWCZEGO W WARSZAWIE I POLSKIEGO TOWARZYSTWA CHEMICZNEGO

ORGANE DE L'INSTITUT DES RECHERCHES CHIMIQUES A VARSOVIE ET DE LA SOCIÉTÉ CHIMIQUE DE POLOGNE

ADRES REDAKCJI: PRZEMYSŁ CHEMICZNY

WARSZAWA 32

ul. Łączności 8

TELEFON: 11-99-76

KONTO CZEKOWE
P. K. O. 149581

WARUNKI PRENUMERATY „PRZEMYSŁU CHEMICZNEGO" WRAZ Z „WIADOMOŚCIAMI PRZEM. CHEM".

W KRAJU I ZAGRANICĄ:

ABONNEMENTS:

ROCZNIE	36 zł.	UN AN
PÓŁROCZNIE	20 zł.	6 MOIS
KWARTALNIE	10 zł.	3 MOIS

Zmiana adresu w ciągu roku 50 gr.



GAŚ POŻAR
W ZARODKU!

GAŚNICE
WSZYSTKICH TYPÓW
TRWAŁE
NIEZAWODNE
BEZPIECZNE

POLECA JĄ:

ZJEDNOCZONE WYTWÓRNIE GAŚNICZE MI-RA
WARSZAWA, UL. WSPÓLNA 3a. TEL. 9-70-34 i 9-43-94.

A 12551 II

PRZEMYSŁ CHEMICZNY

ORGAN CHEMICZNEGO INSTYTUTU BADAWCZEGO I POLSKIEGO TOWARZYSTWA CHEMICZNEGO
WYDAWANY Z ZASIŁKIEM WYDZIAŁU NAUKI MINISTERSTWA WYZNAŃ RELIGIJNYCH I OŚWIECENIA PUBLICZNEGO

ROCZNIK XIX STYCZEŃ — LUTY 1935 1—2

REDAKTOR: PROF. DR. KAZIMIERZ KLING SEKRETARZ: DR. LECH SUCHOWIAK

BIBLIOTEKA
Instytutów Chemicznych
Uniwersytetu i Politechniki
WROCŁAW

POLITECHNIKA WROCŁAWSKA
BIBLIOTEKA GŁÓWNA

Metoda szybkiego oznaczenia *Cr* i *Ni* obok *Mn* w stopach żelaznych zawierających *C* powyżej 1%.

Dosage rapide du *Cr* et du *Ni* à côté du *Mn* dans les alliages à plus du 1% du carbone

TADEUSZ CICHOCKI inż. I. C. N.

Nadeszło 28 sierpnia 1934

Podczas mego pobytu we Francji w pewnych odlewniach, gdzie w pierwszym rzędzie produkowaliśmy stopy żelazne specjalne, znalazłem się raz w dość kłopotliwej sytuacji spowodowanej koniecznością rozwiązania problemu szybkiej analizy ilościowej *Cr* obok *Mn* w stopach specjalnych zawierających *Cr*, *Mn*, *Ni*, o zawartości $C > 1\%$. Wiadomo, że stopy te nie są rozpuszczalne w kwasach, ponieważ powstający Cr_3C jest bardzo odporny na działanie tychże. Nie mogąc z powodów technicznych znaleźć natychmiastowego rozwiązania praktycznego, którego poszukiwałem w zastosowaniu sposobu analizy *Cr* za pośrednictwem utleniania go kwasem $HClO_4$, wskazanego w zasadzie, w swoim czasie przez profesora Traversa, dyrektora Instytutu Chemicznego w Nancy, udałem się do Niego, z prośbą o udzielenie mi pewnych wskazówek na ten temat i o zezwolenie na wykonanie prób w Jego laboratorjum. Dzięki łaskawej przychylności profesora Traversa mogłem wykonać w laboratorjum przemysłowem Instytutu Chemicznego w Nancy całą serję prób uzyskując dodatnie rezultaty. Chciałbym w tym miejscu jeszcze raz serdecznie podziękować memu byłemu dyrektorowi i jednemu z najświetniejszych chemików doby obecnej.

Analiza klasyczna takich stopów z roztwarzaniem za pomocą Na_2O_2 jest bardzo uciążliwa i długa, wymaga następnie oddzielania *Cr* i *Mn*, co nie jest łatwe, zważywszy, że powstający bardzo stężony ług sodowy energicznie wchłaniając sole rozpuszczonych metali, wymaga bardzo dużych ilości wody do przemycia osadów, przez co zwiększa się znacznie objętość płynu przeznaczonego do dalszych manipulacyj. Jeśli, chcąc uniknąć filtrowania dużych ilości roztworu, przesączamy początkowy roztwór stężony, wtedy w większości wypadków przepalamy filtr, cała więc operacja idzie na marne i trzeba zaczynać od początku. Oprócz tego operując zwykle w tyglach niklowych wprowadza się do roztworu *Ni* z częściowo zaatakowanego tygla, co w następstwie przy analizie *Ni* prowadzi do błędów. Sposób używany przezemnie pozwala uniknąć tych komplikacyj, a przedewszystkiem i w pierwszym rzędzie daje wybitny zysk na czasie. Sposób ten polega w zasadzie na tem, że $HClO_4$ utleniając całkowicie *Cr* na CrO_3 nie narusza *Mn*.

Postępuje się w sposób następujący: Do kolbki Erlenmeyera na 200 — 250 cm^3 wprowadzamy w zależności od przypuszczalnej zawartości *Cr* od 0,100 — 0,500 *g* sproszkowanej próbki, zalewamy 20 — 30 cm^3 $HClO_4$ o 16° Bé i umieszczamy kolbkę na płycie grzejącej. Od chwili ukazania się białego dymu, początku szybkiego procesu utleniającego, należy podgrzewać jeszcze w ciągu 15 — 20 *min*. Obserwujemy zmianę kolorów na początkowo czarny, (wydzielanie się *C*), zielony i ostatecznie czerwono-pomarańczowy. Należy uważnie dbać o to, by nie pozostawał ani jeden czarny punkt, co wskazywało by, że nie cała próbka została dokładnie zaatakowana. Po ostatecznem zniknięciu czarnych punktów należy podgrzewać jeszcze jakiś czas żeby upewnić się, że cały *Cr* jest utleniony na CrO_3. Do tego momentu upływa zwykle od chwili ukazania się białego dymu 15 — 20 *min*. Wtedy ochładzamy i otrzymujemy gęstą masę, którą rozpuszczamy z wielką łatwością dolewając do kolbki 30 — 40 cm^3 ciepłej wody.

Otrzymujemy roztwór gotowy do analizy miareczkowej. W tym celu chłodzimy ponownie i dodajemy do tego roztworu 1 — 2 krople roztworu siarczanu dwufeniloaminy, która z CrO_3 daje zabarwienie ciemno-niebieskie i służy nam za wskaźnik końca reakcji oksydymetrycznej. Roztwór siarczanu dwufeniloaminy przyrządzamy rozpuszczając 1 *g* substancji w 100 cm^3 stężonego H_2SO_4. Kwas siarkowy należy brać stężony, ponieważ roztwory siarczanu dwufeniloaminy bardzo łatwo hydrolizują.

Do tak przygotowanej próbki dolewamy z biurety mianowanego roztworu soli Mohra (15 g/l). Zmiana koloru próbki na zielony wskazuje koniec reakcji, a mianowicie koniec redukcji CrO_3.

Przy zachowaniu pewnych ostrożności, różnica wyników otrzymanych tą drogą, a zawartością rzeczywistą Cr nigdy nie przekracza 0,01 — 0,03%.

Poniżej podam jeszcze przykład obliczenia wyników: Przypuśćmy, że rozporządzamy mianowanym roztworem $KMnO_4$, zawierającym naprzykład 3,5834 g/l. Robimy roztwór wodny soli Mohra o mniej więcej 15 g/l i określamy jego wartość analityczną dla Cr.

W tym celu bierzemy 25 cm^3 roztworu soli Mohra i dolewamy do niego naszego roztworu $KMnO_4$ aż do chwili lekkiego zabarwienia na różowo (nasycenia). Przypuśćmy, że do tego zużyliśmy 8,4 cm^3 $KMnO_4$, to znaczy, że 1 cm^3 roztworu soli Mohra odpowiada:

$$\frac{5\,Fe\,.\,3{,}5834\,.\,8{,}4}{KMnO_4\,.\,1000\,.\,25} = g\,Fe. \quad . \quad . \quad (1)$$

Ponieważ z reakcji klasycznej wiemy, że 2 *mol Cr* odpowiada 6 *mol Fe*

$$2\,CrO_3 + 6\,FeSO_4 + 6\,H_2SO_4 =$$
$$= 3\,[Fe_2(SO_4)_3] + Cr_2(SO_4)_3 + 6\,H_2O.$$

wypada, że stosunek chromu do żelaza będzie:

$$\frac{2\,Cr}{6\,Fe} = 0{,}31$$

gdy więc równanie (1) pomnożymy przez 0,31 otrzymamy wartość analityczną 1 cm^3 roztworu soli Mohra dla chromu.

A więc 1 cm^3 Mohra odpowiada:

$$\frac{5\,Fe\,.\,3{,}5834\,.\,8{,}4\,.\,0{,}31}{KMnO_4\,.\,1000\,.\,25} = 0{,}00065943\,g\,Cr.$$

Jeśli przypuścimy, że do analizy wzięliśmy 0,200 g stopu i że dla nasycenia tej próbki (zmiana koloru ciemno niebieskiego na zielony) musieliśmy dolać 28,3 cm^3 naszego roztworu soli Mohra, obliczamy z łatwością zawartość Cr w badanym stopie.

Zawartość Cr w próbce wynosi:

$$0{,}00065943\,.\,28{,}3 = g\,Cr \text{ w } 0{,}200\,g \text{ stopu}$$

czyli procentowo

$$\frac{0{,}00065943\,.\,28{,}3\,.\,100}{0{,}200} =$$
$$= 9{,}33\%\,Cr \text{ w badanym stopie.}$$

Jak widać rachunek jest bardzo prosty.

Z powyższego przykładu i znając przypuszczalną zawartość Cr w stopie łatwo jest obliczyć każdorazowo, jaką porcję należy wziąć do analizy. Trzeba pamiętać, że ilość cm^3 odczytywana na biuretce nie powinna być nigdy mniejsza niż 15 cm^3, to znaczy, że przy stopach o mniejszej zawartości Cr próbkę należy odpowiednio zwiększyć. Zbyt duża ilość cm^3, powyżej 50, wymaga dodatkowego napełniania biurety, co zarazem może być źródłem dalszego błędu.

Należy unikać większej niż 15 g/l koncentracji roztworu soli Mohra, ponieważ wraz z wzrostem stężenia odnośna wartość analityczna dla Cr każdej kropli roztworu wzrasta szybko, przez co również łatwo popełniamy pomyłkę.

Wartość analityczna roztworu soli Mohra powinna być sprawdzana każdorazowo. Do roztworu soli Mohra dodajemy 50 cm^3 stężonego H_2SO_4 na litr w celu stabilizacji roztworu.

Kolbka Erlenmeyera używana do zaatakowania stopu powinna być dobrze wysuszona. $HClO_4$ wprowadzamy pipetką, bacząc żeby ścianki kolbki nie były zmoczone, w przeciwnym bowiem razie cząstki sproszkowanego stopu przylegają do ścianek kolbki i nie zostają zaatakowane, (skutkiem przeszkadzającego działania napięć powierzchniowych). Przy końcu reakcji po każdej dodanej kropli należy trochę poczekać i wstrząsać kolbką ponieważ zmiana koloru następuje z pewnym opóźnieniem. Trzeba pamiętać, że jedna kropla powoduje zmianę koloru.

Przy pewnej wprawie cała operacja trwa około godziny.

Celem oznaczenia Ni roztwór przygotowuje się jak dla analizy Cr, po przesączeniu którego dalej postępuje się sposobem Czugajewa.

Posługiwałem się wyżej opisanym sposobem analizy Cr i Ni przez cały okres mego pobytu we Francji. Wyniki moje niejednokrotnie były kontrolowane przez laboratorjum „Veritas" w Paryżu i zawsze były zupełnie zadowalające.

Analiza Mn robi się sposobem Traversa.

W razie obecności Si, przy utlenianiu kwasem nadchlorowym krzem osadza się jako wodorotlenek w drobnych grudkach doskonale się sączących, to znaczy, że po przesączeniu roztworu przeznaczonego do analizy na Cr, równocześnie możemy bez specjalnego zabiegu mieć analizę krzemu.

Wodorotlenek krzemu otrzymany w ten sposób jest lekko zabarwiony przez Cr, jedyną trudność sprawia wydostanie go z kolbki, ponieważ cząsteczki jego mocno trzymają się ścianek.

Wyzyskanie faktu strącania krzemu dającego się łatwo sączyć wymagałoby dalszych badań.

Résumé

L'auteur indique la méthode du dosage rapide du Cr et Ni à côté du Mn dans les alliages spéciaux à plus de 1% du carbone. L'acide chromique obtenu par dissolution oxydante dans l'acide perchlorique est titré directement par une solution du sel de Mohr, en présence du sulfate diphénylamine comme indicateur. La même attaque est faite pour le dosage du Ni. Cettemétho de d'attaque présente la possibilité du dosage de la Si.

Nowa metoda oznaczania zawartości drożdży w brzeczce zapomocą areometru i jej zastosowanie do badania przebiegu separacji w drożdżowni

Une méthode densimétrique de détermination de la levure dans le moût et son application au contrôle du processus de séparation dans la fabrication de la levure

Dr. Witali HELLER
Fabryka drożdżowo-gorzelnicza „Henryków"

Nadeszło 22 września 1934

Oznaczanie gęstości roztworów i zawiesin uskuteczniane jest w przemyśle jeszcze dotychczas przeważnie zapomocą areometru o skali zupełnie niezwiązanej z substancją zawartą w roztworze. W większości wypadków jednak postępowanie takie może być usprawiedliwione tem, że dla dużej liczby roztworów ułożone są tablice w których podane są odpowiadające stopniom skali użytego areometru (*Blg*, *Bé* i inne) ciężary właściwe roztworu oraz zawartość w roztworze ciała rozpuszczonego. Jeśli jednak weźmiemy pod uwagę zawiesinę drożdży w brzeczce, z którą stale mamy do czynienia w przemyśle fermentacyjnym, w szczególności przy fabrykacji drożdży prasowanych, stwierdzić musimy, że powszechne stosowanie tam areometru Ballinga, naprzykład do kontrolowania stopnia rozmnażania się komórek drożdżowych w czasie fermentacji, pozbawione jest wszelkiej podstawy. Już wstępne rozważania prowadzą nas do wniosku, że obserwowane wskazanie areometru *Blg* jest funkcją przynajmniej dwóch czynników: zawartości drożdży w brzeczce oraz gęstości samej brzeczki. Stąd wynika, że posługiwanie się areometrem nie pozwala nawet na jakościowe orjentowanie się w przebiegu procesu rozmnażania się komórek, nie mówiąc już o jego ilościowem ujęciu. Gdyby jednak można było przedstawić wagę komórek drożdżowych w płynie, jako funkcję wskazań areometru, mielibyśmy możność łatwego i szybkiego oznaczania ilości drożdży w badanym płynie.

Metoda bezpośrednia. Jedyną metodą, która dotychczas do tego celu prowadziła, było bezpośrednie odsączenie drożdży, zwykle na lejku Büchnera pod zmniejszonem ciśnieniem. Jest to metoda uciążliwa i wymagająca dłuższego czasu, gdyż zpoczątku część komórek zwykle przez sączek przechodzi, zaś pod koniec, gdy warstwa drożdży staje się grubsza, sączenie idzie opornie. Waga otrzymanego osadu wahać się może bardzo silnie zależnie od jego wysuszenia. Aby mieć wyniki, które dadzą się porównać, należy podać dla jakiej zawartości wody waga drożdży jest oznaczona, i następnie przeliczyć na ustaloną, wzorcową zawartość wody. Dla otrzymania wyników ścisłych konieczne więc jest każdorazowe oznaczanie suchej substancji, co wymaga tak dużego nakładu czasu, że zmusza najczęściej do przyjmowania wyników przybliżonych, o nieznanym stopniu przybliżenia. Poniżej podaję wzór ogólny, pozwalający z danej wagi drożdży M, o pewnej prcentowej zawartości suchej substancji S, obliczyć wagę M_0 dla zawartości procentowej suchej substancji S_0, przyjętej za wzorcową:

$$M_0 = M\frac{S}{S_0} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (1)$$

Najlepiej odpowiada warunkom prakrycznym wartość $S_0 = 30\%$.

Metoda liczenia komórek w specjalnej kamerze, stosowana niejednokrotnie w praktyce laboratoryjnej, nie może rzecz prosta nadawać się, jeśli chodzi o oznaczanie wagi drożdży zawieszonych.

Metoda areometryczna. Aby znaleźć zależność między *Blg* zawiesiny drożdży, a zawartością w niej drożdży, przy danej gęstości płynu w którym drożdże są zawieszone, należało oznaczać *Blg* dla możliwie dużej liczby zawiesin o znanej w nich zawartości drożdży. Jako miarę zawartości drożdży będziemy w dalszym ciągu rozumieli wagę drożdży w jednostce objętości zawiesiny, sprasowanych do zawartości w nich 30% suchej substancji. Przyjęcie, jako miary zawartości drożdży stosunku wagi ich do objętości zawiesiny, podyktowane jest względami natury praktycznej, gdyż o wiele łatwiej i dokładniej można w praktyce fabrycznej oznaczyć objętość zawiesiny, aniżeli jej wagę. Oznaczmy procentową zawartość drożdży w zawiesinie, w g/cm^3 przez A, wskazanie areometru Ballinga w zawiesinie przez *Blg*, zaś wskazanie areometru Ballinga w płynie bez drożdży przez Blg_0.

Metodyka. Ażeby znaleźć A, jako funkcję *Blg* dla danej stałej wartości Blg_0 płynu (wody albo brzeczki) w którym drożdże są zawieszone, postępowano w sposób następujący. Drożdże prasowane rozpuszczano w cylindrze miarowym w takiej ilości cieczy, aby otrzymać żądany % A drożdży w zawiesinie. Do pomiarów używano drożdży prasowanych o zawartości od 29 do 31% suchej substancji,

gdyż przekonano się, że takie wahania suchej substancji nie mają wpływu na wynik pomiaru. Drożdże rozrabiano najpierw dokładnie w niewielkiej ilości płynu, następnie spłókiwano do cylindra o pojemności 250 cm^3 albo 500 cm^3 i po wymieszaniu oznaczano po 3 — 5 minutach wartość *Blg* w temperaturze 20°C. Posługiwano się sprawdzonemi areometrami Ballinga z termometrem i skalą do wprowadzenia poprawek na temperaturę. Po dolaniu do zawiesiny w cylindrze nowej określonej ilości płynu o tym samym Blg_0, można było oznaczyć dalszą wartość $Blg' < Blg$ dla procentowej zawartości drożdży $A' < A$. Podstawowe pomiary wykonano z zawiesiną drożdży w wodzie wodociągowej o $Blg_0 = 0{,}6$ dla wartości A od 1,0 do 50. W zawiesinach rzadkich, mniej więcej do 5° *Blg* z łatwością zrobić można odczytanie z dokładnością do 0,05° *Blg*, w bardziej gęstych z dokładnością do 0,1° *Blg*. Zawiesiny bardzo gęste, o $Blg > 12$ w których dokładne odczytanie *Blg* nastręcza trudności, należy uprzednio rozcieńczyć dwukrotnie płynem posiadającym tę samą wartość Blg_0, co brzeczka w zawiesinie badanej, zaś otrzymany wynik podwoić. W praktyce wystarcza jednak najczęściej przyjęcie wartości wykreślonych na rycinie 1 przez ekstrapolację. Z niżej podanego równania (4), w którem wartość F zbliżona jest do 5-iu wynika, że zapomocą metody areometrycznej zmierzyć możemy jeszcze zawartość drożdży, wynoszącą 0,25% w rzadkich, zaś 0,5% w gęstych zawiesinach.

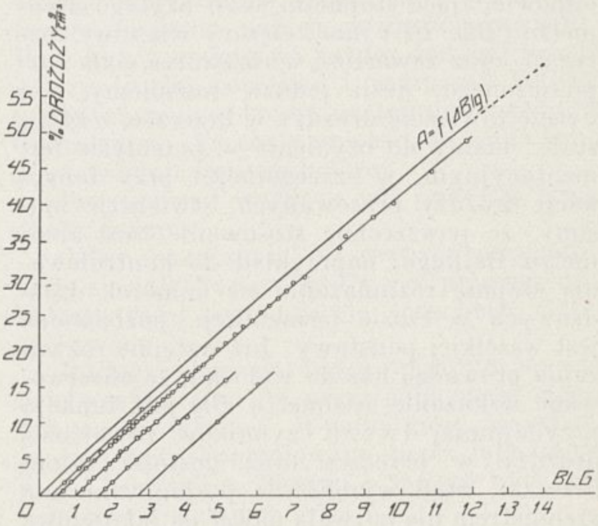
Po wykonaniu szczegółowej serji pomiarów na wodzie o $Blg_0 = 0{,}6$, wykonano jeszcze serję pomiarów na innej wodzie o $Blg_0 = 0{,}4$, oraz na brzeczkach melasowych o $Blg_0 = 1{,}0$, 1,6, 2,7. Wyniki pomiarów przedstawione są graficznie na rycinie 1. Otóż natychmiast widoczne jest, że krzywe na wykresie biegną w jednakowej odległości względem siebie. Gdybyśmy każdą z nich przesunęli równolegle względem swego kierunku na początek układu, czyli zmniejszyli odciętą każdego punktu o wartość Blg_0, wówczas otrzymalibyśmy tylko jedną krzywą. Oznacza to, że dla każdej danej wartości A różnica $(Blg - Blg_0)$, którą oznaczymy przez ΔBlg jest stała, niezależnie od wartości Blg_0. Wobec tego, że w przemyśle fermentacyjnym mamy obecnie do czynienia przeważnie z roztworami bardzo rozcieńczonemi, poprzestałem na wykonaniu podanych kilku seryj pomiarów, aczkolwiek przekonałem się na pojedyńczych pomiarach dla bardziej gęstych brzeczek, że i wtedy wartość A zależna jest tylko od ΔBlg, niezależna zaś od gęstości samej brzeczki, czyli od wartości Blg_0. Dla danej wartości A jest więc:

$$Blg - Blg_0 = const = \Delta Blg \quad . \quad . \quad (2)$$

skąd

$$Blg = Blg_0 + \Delta Blg \quad . \quad . \quad . \quad (3)$$

Równanie (3) należy interpretować w następujący sposób. Wskazanie areometru jest sumą dwóch wielkości: gęstości brzeczki oraz udziału komórek drożdżowych w wypieraniu areometru. Mechanizm tego wypierania jest niewątpliwie dość złożony (siły przylegania, ciśnienie hydrostatyczne za pośrednictwem komórek, plasmoliza względnie turgor i inne) i nie będziemy się nim obecnie zajmowali. Stwierdzimy tylko, że jak z równania (2) wynika, zawartość drożdży w brzeczce zależy praktycznie wyłącznie od wartości ΔBlg, którą za każdym razem łatwo oznaczyć w praktyce. Wystarczy zmierzyć *Blg* zawiesiny, a następnie przesączyć taką tylko ilość, jaka jest konieczna do pomiaru areometrycznego i oznaczyć Blg_0 brzeczki.



Rycina 1.

Z równania (3) wynika, że dla $Blg_0 = 0$, $Blg = \Delta Blg$, a więc przenosząc krzywe ryciny 1 w początek układu otrzymamy wykres funkcji: $A = f(\Delta Blg)$. Funkcja ta przedstawiona jest na rycinie 1.

Zależność A od ΔBlg przedstawić można w pierwszem przybliżeniu przez funkcję linjową:

$$A = F \Delta Blg = F(Blg - Blg_0) \quad . \quad (4)$$

gdzie F jest spółczynnikiem proporcjonalności.

Wartość F jest jednak, jak z pomiarów wynika, zależna od ΔBlg, gdyż maleje nieco ze wzrostem ΔBlg, zmieniając się w granicach od 5 do 4,3. W sposób dość dokładny odtworzyć można zależność A od ΔBlg, przedstawioną na rycinie 1, jeśli przyjąć na F wartości podane w następującej tablicy 1.

Należy zaznaczyć, że podane wartości F mogą prawdopodobnie ulegać nieznacznym

wahaniom w zależności od rasy, generacji i innych właściwości drożdży.

TABLICA 1.

ΔBlg	0—0,5	0,5—1	1—3	3—8	8—12
F	5,0	4,8	4,6	4,45	4,35

Podana w niniejszej pracy metoda areometryczna sprawdzona została wielokrotnie przy oznaczeniu ilości drożdży na warsztacie fabrycznym. Podamy niżej kilka przykładów jej zastosowania. Posługiwać się przytem będziemy oprócz podanego wzoru (4) i tablicy 1 również następującemi wzorami:

$$a = \frac{Av}{100} \quad . \; . \; . \; . \; . \quad (5)$$

$$\text{i} \quad v = 0{,}87\,a + b \quad . \; . \; . \; . \quad (6)$$

w których oznacza:

a — całkowitą ilość drożdży w zawiesinie,
b — objętość płynu, bez drożdży,
v — objętość zawiesiny.

Spółczynnik 0,87 jest to objętość właściwa drożdży zawieszonych w brzeczce. Wartość 0,87 cm^3/g, jest średnią z licznych pomiarów. Stwierdzono przytem, że objętość właściwa drożdży zawieszonych jest praktycznie niezależna od gęstości zawiesiny. Zaznaczamy jednocześnie, że objętość właściwa drożdży prasowanych wynosi około 0,95 cm^3/g.

Zastosowując metodę areometryczną do oznaczenia wydajności drożdży z zacieru, zmierzyć należy objętość v w kadzi fermentacyjnej oraz oznaczyć Blg i Blg_0. Pomiar ten daje się szczególnie łatwo i szybko uskutecznić dlatego, że niema potrzeby dla oznaczenia Blg_0 filtrować zawiesiny, lecz można skorzystać wprost z brzeczki odchodzącej z separatorów. Stosować należy wzór (4) i (5).

Przy porównywaniu wydajności drożdży obliczonej na zasadzie opisanej metody z ilością zważoną po prasowaniu, można było stwierdzić doskonałą zgodność wyników w granicach 3% ogólnej wagi. Wyniki zupełnie zgodne otrzymywano zarówno dla drożdży w brzeczce bardzo rozcieńczonej, z jaką mamy do czynienia przy końcowych generacjach, jak i dla drożdży macierzystych, fermentujących na brzeczkach gęstych.

Badając zawiesinę i brzeczkę o większej zawartości powietrza, CO_2 lub alkoholu, zaleca się płyn odpowietrzyć przez umieszczenie go na krótki czas np. w kolbie próżniowej, połączonej z pompką ssącą.

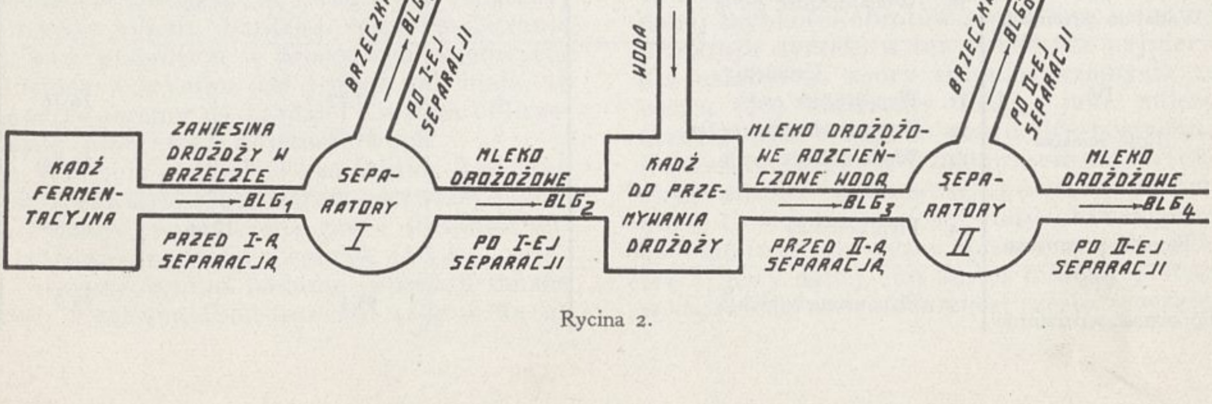
Możemy również, gdy dana jest całkowita objętość zawiesiny w kadzi fermentacyjnej v, oraz zmierzony został Blg i Blg_0, obliczyć zosobna objętość zawieszonych drożdży 0,87 a, oraz objętość samej brzeczki b, ze wzorów (4), (5) i (6). Zgodność obliczenia z pomiarem bezpośrednim jest bardzo dobra.

Poza podanemi przykładami stosowałem metodę areometryczną do znalezienia krzywej rozmnażania się komórek drożdżowych w czasie fermentacji, oznaczając w określonych odstępach czasu zawartość procentową drożdży A, oraz ogólną objętość zawiesiny.

Nieocenione wprost usługi oddaje jednak metoda areometryczna przy badaniu procesu separacji i przemywania drożdży, omówionem szerzej w następnym rozdziale.

Zastosowanie metody areometrycznej do badania procesu separacji i przemywania drożdży w drożdżowni.

Separacją nazywamy w drożdżowni proces usuwania brzeczki z zawiesiny drożdży w brzeczce po skończonej fermentacji, przy pomocy specjalnych wirówek zwanych separatorami. Separatory oddzielają 90—95% brzeczki, która przeważnie tworzy ścieki fabryczne, albo też jeśli zawiera odpowiednią ilość alkoholu, idzie na aparat odpędowy. Pozostała po separacji gęsta zawiesina — mleko drożdżowe — po wymieszaniu z wodą poddana zostaje powtórnej separacji w drugiej grupie separatorów i wreszcie rozcieńczoną brzeczkę oddziela się na błotniarkach, otrzymując w ramach drożdże prasowane o zawartości około 70% wilgoci. Opisany schemat separacji i przemywania przedstawiony jest na rycinie 2. Schemat ten przyjęty jest



Rycina 2.

w większości fabryk drożdży, aczkolwiek zachodzić może w pewnych wypadkach potrzeba dwu- i kilkukrotnego przemywania i separowania.

W procesie separacji rozróżnić możemy cztery kolejne zawiesiny drożdży w brzeczce, posiadające wartości Ballinga, które oznaczać będziemy symbolami *Blg* z odpowiednim indeksem u dołu, jak to jest zaznaczone w odpowiednich miejscach na rycinie 2. Zawsze jest $Blg_2 > Blg_1$ i $Blg_4 > Blg_3$. Balling brzeczki odchodzącej z pierwszych separatorów oznaczmy przez Blg'_0, z drugich separatorów przez Blg''_0. Niżej pokażę, że po wykonaniu oznaczenia tych 6-iu różnych wartości Ballinga poznać będziemy mogli wszystkie stadja i całokształt procesu separacji i przemywania drożdży, gdyż będziemy w stanie oznaczyć:

I. procentową zawartość drożdży w zawiesinie, w każdej fazie separacji,

II. ilość i skład płynów w poszczególnych stadjach separacji, czyli zawartość w tych płynach brzeczki pierwotnej i wody,

III. ilość dodanej do przemywania wody.

IV. ilości usuniętej brzeczki i wody po pierwszej i drugiej separacji, a stąd ogólną ilość ścieków,

V. stopień przemycia drożdży,

VI. sprawność działania separatorów, wyrażoną jako stosunek płynu usuniętego w czasie separacji do płynu przepuszczonego przez separator.

Systematyczne badanie kolejnych etapów separacji, na przykładzie zaczerpniętym z praktyki, przedstawiono w tablicy 2. Tablica 2 zawiera cztery kolumny odpowiadające kolejno czterem stadjom separacji, zaznaczonym na schemacie ryciny 2. Tablica podzielona jest na sześć działów poziomych, w których rozwiązywane są kolejno wyżej wyszczególnione zagadnienia, dotyczące przebiegu separacji drożdży.

W dziale pierwszym wartości *Blg* i Blg_0 są oznaczone doświadczalnie zapomocą areometru (Blg_2 i Blg_4 są średnie dla pierwszej i drugiej grupy separatorów), zaś ΔBlg obliczone jest na podstawie wzoru (2), przyczem przy podanym schemacie separacji ważne są następujące zależności:

$$Blg_{01} = Blg_{02} = Blg'_0 \quad . \quad . \quad . \quad (7)$$

$$Blg_{03} = Blg_{04} = Blg''_0 \quad . \quad . \quad . \quad (8)$$

gdyż gęstość brzeczki naskutek separacji zmianie nie ulega. Stąd wynika, że:

$$\Delta Blg_1 = Blg_1 - Blg'_0 \quad . \quad . \quad . \quad (9)$$

$$\Delta Blg_2 = Blg_2 - Blg'_0 \quad . \quad . \quad . \quad (10)$$

$$\Delta Blg_3 = Blg_3 - Blg''_0 \quad . \quad . \quad . \quad (11)$$

$$\Delta Blg_4 = Blg_4 - Blg''_0 \quad . \quad . \quad . \quad (12)$$

Spółczynniki *F* wzięto z tablicy 1, a następnie podług wzoru (4) obliczono wartości *A*. Po obliczeniu objętości zajmowanej przez drożdże zawieszone: $A' = 0,87\ A$, obli-

TABLICA 2.

Dział	Rubryka	Przed I-ą separacją	Po I-ej separacji	Przed II-ą separacją	Po II-ej separacji
I.	1. *Blg*	2,40	11,70	1,85	12,40
%	2. Blg_0	1,70	1,70	0,65	0,65
drożdży w zawiesinie	3. $\Delta Blg = Blg - Blg_0$	0,70	10,00	1,20	11,75
	4. *F*	4,80	4,35	4,60	4,35
	5. $A = F . \Delta Blg$	3,36	43,50	5,52	51,11
II.	6. $A' = 0,87\ A$	2,92	37,85	4,80	44,47
Ilość i skład płynów	7. $V = 100 - A'$	97,08	62,15	95,20	54,53
	8. Płyn/drożdże cm^3/g	28,90	1,43	17,25	1,09
	9. Brzeczka/drożdże cm^3/g	28,90	1,43	1,43	0,09
III. Woda do przemycia	10. Woda/drożdże cm^3/g	0	0	**15,82**	1,00
IV.	Usunięto:				
Ilość ścieków	11. Płyn/drożdże cm^3/g	0	**27,47**	0	**16,16**
	12. Brzeczka/drożdże cm^3/g . . .	0	27,47	0	1,34
	13. Woda/drożdże cm^3/g	0	0	0	14,82
V. Stopień przemycia	14. Płyn/brzeczka	—	—	**12,06**	12,06
VI. Sprawność separatorów	15. Płyn usunięty/płyn %	—	**95,1**	—	**93,7**

czamy w rubryce 7 objętość płynu w 100 cm^3 zawiesiny, a wtedy już rozwiązać możemy wszystkie, postawione przez nas na początku zagadnienia. Obliczamy w rubryce 8 objętości płynu przypadające na 1 *g* drożdży o zawartości 70% wilgoci, zaś w rubryce 9 i 10 zawartość w tym płynie brzeczki pierwotnej i dodanej wody, również na 1 *g* drożdży. Następnie łatwo już zrobić odpowiednie obliczenia i dla płynów usuniętych. Zaznaczam, że skład płynu po drugiej separacji (rubryka 9 i 10) możemy znaleźć tylko pośrednio, uwzględniając, że stężenie w nim brzeczki jest takie same, jak w płynie przed drugą separacją.

Aby z ilości obliczonych na 1 *g* otrzymać ilości całkowite płynów, wystarczy każdą wartość z tablicy pomnożyć przez ciężar drożdży zważonych po prasowaniu, względnie obliczony ze wzoru (5). Otrzymujemy wtedy również odpowiedź na zagadnienie III — ilość dodanej wody i IV — ilość ścieków.

Ilości obliczone są zupełnie zgodne z otrzymanemi przez bezpośrednie wymierzenie objętości wody i brzeczki w zbiornikach. Metoda opisana jest jednak pod każdym względem bez porównania prostsza, niż bezpośredni pomiar objętości, albo pomiar wydajności zapomocą danaidy, lub innego przyrządu, stosowany często ze względu na bardzo duże ilości płynów i ograniczoną pojemność zbiorników.

Najważniejszem bodaj z pośród poruszonych zagadnień jest V-e: określenie stopnia przemycia drożdży, od którego w znacznej mierze zależy trwałość drożdży prasowanych. Brzeczka bowiem, która pozostaje po sprasowaniu w otaczającym komórki drożdżowe płynie, rozkładając się w szybkim czasie wpływa ujemnie na trwałość drożdży, która jest jedną z najważniejszych cech, stanowiących o ich jakości. Przemywanie wpływa również na kolor drożdży.

Stopień przemycia drożdży określić możemy przez podanie rozcieńczenia (względnie stężenia) brzeczki pierwotnej w płynie otrzymanym po wymieszaniu mleka drożdżowego z wodą. S t o p i e ń p r z e m y c i a w y r a ż a ć b ę d z i e m y p r z e z s t o s u n e k o b j ę t o ś c i p ł y n u d o o b j ę t o ś c i b r z e c z k i p i e r w o t n e j. Wobec niejednakowego stężenia brzeczek po fermentacji młodszych i starszych generacyj drożdży byłoby bardziej ścisłe podawanie stopnia przemycia w procentach wagowych. Różnica w wyniku jest jednak tak mała, że poprzestaniemy na bardziej prostem obliczeniu w procentach objętościowych.

Wreszcie w dziale VI-m tablicy 2 podana jest sprawność separatorów pierwszej i drugiej grupy, wyznaczona przez stosunek odpowiednich wartości z rubryk 11 i 8.

Główne wyniki badania separacji można ująć, w zależności od wartości ΔBlg w następujące wzory ogólne. Należy tylko wziąć pod uwagę, że objętość *V* płynu, przypadająca na 1 *g* drożdży wyraża się równaniem:

$$\frac{V}{A} = \frac{100 - F'\Delta Blg}{F\Delta Blg}, \text{ w którem } F' = 0{,}87\,F.$$

Ilość dodanej do przemycia wody w cm^3/g, obliczyć można, jako różnicę:

$$\frac{100 - F'_3\Delta Blg_3}{F_3\Delta Blg_3} - \frac{100 - F'_2\Delta Blg_2}{F_2\Delta Blg_2} = \\ = \frac{100(F_2\Delta Blg_2 - F_3\Delta Blg_3)}{F_2 F_3 \Delta Blg_2 \Delta Blg_3} \quad . \quad . \quad (13)$$

Podaliśmy wzór ogólny, który może być jednak uproszczony, jeśli się założy, ze względu na małe różnice między spółczynnikami:

$$F_1 = F_2 = F_3 = F_4 = F = 4{,}5; \quad F'_1 = F'_2 = \\ = F'_3 = F'_4 = F' = 3{,}9. \qquad (14)$$

Otrzymamy wówczas wzór przybliżony:

$$\textit{Ilość wody do przemycia} = \\ = \frac{100(\Delta Blg_2 - \Delta Blg_3)}{F\,\Delta Blg_2\,\Delta Blg_3}, \quad . \quad . \quad (15)$$

który daje dokładność wyników praktycznie zupełnie wystarczającą, zaś jest o wiele bardziej przejrzysty, niż wzór (13). W dalszym ciągu podamy wzory ogólne, oparte na założeniu (14).

Stopień przemycia drożdży wyrażony będzie wzorem:

$$\textit{Stopień przemycia} = \\ = \frac{(100 - F'\Delta Blg_3)\Delta Blg_2}{(100 - F'\Delta Blg_2)\Delta Blg_3} \quad . \quad . \quad (16)$$

Ażeby przemywanie drożdży odbywało się w sposób racjonalny i pozbawione było przypadkowości, jaka dotychczas zwykle w przeprowadzeniu tej czynności panuje, należy zgóry, na podstawie szeregu prób przemywania i obserwacyj nad kolorem i trwałością drożdży ustalić, jaki stopień przemycia jest najdogodniejszy w danych warunkach fabrykacji. O ile się okaże, że można bez szkody dla jakości drożdży pracować, utrzymując mniejszy niż przedtem stopień przemycia, wówczas dajemy mniej wody, obliczając ilość jej przy danym ΔBlg_2 (a więc danej szybkości obrotów separatora i danym przekroju dyszek) w ten sposób, że najpierw dla ustalonego zgóry stopnia przemycia ze wzoru (16) obliczamy ΔBlg_3, jaki należy utrzymywać, a stąd ze wzoru (15) potrzebną ilość wody. Gdyby należało przeciwnie z w i ę k s z y ć stopień przemycia, wówczas można, albo: 1) zwiększyć ilość wody obliczając w analogiczny, jak wyżej opisano sposób, albo też 2) przy danej, lub nawet mniejszej ilości wody (której zwiększenie jest często ze wzglę-

du na ścieki niepożądane), zamienić dyszki separatorów na inne o mniejszym przekroju, zwiększając przezto wartość ΔBlg_2. Wynik ostateczny będzie w obu wypadkach jednakowy, jednak w wypadku 2) czas separacji może się przedłużyć. O zastosowaniu pierwszego lub drugiego środka dla uzyskania lepszego przemycia decydują wyłącznie względy kalkulacyjne.

Ilość ścieków powstałych podczas separowania i prasowania drożdży obliczyć możemy ze wzoru, podającego sumę ilości płynu przed pierwszą separacją i wody dodanej do przemycia, w cm^3/g drożdży.

$$\textit{Ilość ścieków} = \frac{100\,(\Delta Blg_1\,\Delta Blg_2 + \Delta Blg_2\,\Delta Blg_3 - \Delta Blg_1\,\Delta Blg_3)}{F\,\Delta Blg_1 \Delta Blg_2\;\; Blg_3} - \frac{F'}{F} \quad . \quad . \quad . \quad (17)$$

Rzeczywista ilość ścieków jest oczywiście nieco większa, gdyż nie może tu być uwzględniona woda do popłókiwania, mycia i t. p.

Chcąc oznaczyć osobno ilość brzeczki usuniętej przez separatory, należy od wartości otrzymanej ze wzoru (17) odjąć wielkość: $\frac{100 - F'\Delta Blg_4}{F\,\Delta Blg_4}$, wyrażającą ilość płynu, usuniętą podczas prasowania.

Stosunek objętości płynu usuniętego przez separator, do objętości płynu przepuszczonego przez separator, daje nam miarę sprawności separatora, której obniżenie poniżej ustalonej normy sygnalizuje braki w jego działaniu. Poniższe wzory (18) i (19) określają sprawność pierwszej i drugiej grupy separatorów w procentach. Chcąc ustalić sprawność poszczególnego separatora należy oznaczyć wartość Blg_2 i Blg_4 dla każdego z nich zosobna.

$$\textit{Sprawność I grupy separatorów} = \frac{(\Delta Blg_2 - \Delta Blg_1) . 10\,000}{\Delta Blg_2 (100 - F'\Delta Blg_1)} \quad . \quad . \quad (18)$$

$$\textit{Sprawność II grupy separatorów} = \frac{(\Delta Blg_4 - \Delta Blg_3) . 10\,000}{\Delta Blg_4 (100 - F'\Delta Blg_3)} \quad . \quad . \quad (19)$$

Przy regularnej pracy separatorów i jednostajnym dopływie wody do przemywania, wystarczy w zasadzie oznaczenie Ballinga, potrzebne do obliczeń, wykonać jeden raz w środku separacji, dla bardziej ścisłych pomiarów należy brać średnią z kilku oznaczeń *Blg*. Zwykle na początku i pod koniec separacji płyny są bardziej rozcieńczone, okresy te jednak w porównaniu z ogólnym czasem trwania separacji można pominąć.

Z podanych wzorów ogólnych wynika, że przez oznaczenie sześciu wartości *Blg*, oraz następne obliczenie ze wzorów (9) do (12) czterech wartości ΔBlg, jesteśmy w stanie ująć całokształt przebiegu separacji. Nie będziemy pracowali, jak zazwyczaj dotychczas na ślepo, lecz mamy możność w każdej chwili skontrolować przebieg separacji i przemywania drożdży i prowadzić go zgodnie z ustalonemi przez nas normami, zapewniającemi najlepszy skutek pod względem jakości produktu i pod względem ekonomicznym.

Zaznaczamy w końcu, że podane rozważania i wzory mają znaczenie ogólniejsze, gdyż mogą być w analogiczny sposób zastosowane do badania przebiegu separacji nietylko drożdży, lecz i innych ciał zawieszonych w płynie, gdy określone zostaną charakterystyczne dla tych ciał spółczynniki F i F'.

Streszczenie wyników.

Stwierdzono, że wskazanie areometru Ballinga w zawiesinie drożdży w brzeczce jest addytywną funkcją gęstości brzeczki i zawartości w niej drożdży. Funkcję tę przedstawić można przez równanie: $A = F(Blg - Blg_0) = F\,\Delta Blg$ (4), w którem A jest to procentowa zawartość drożdży w brzeczce, w g/cm^3, Blg — stopnie areometru Ballinga w zawiesinie, Blg_0 — stopnie areometru Ballinga w brzeczce, F — spółczynnik proporcjonalności, który dla zwiększających się wartości ΔBlg zmienia się od 5,0 do 4,3 (por. tablicę 1). Wartość A obliczona ze wzoru (4) jest praktycznie niezależna od gęstości brzeczki, a więc od Blg_0. Podług metody areometrycznej można oznaczyć do 0,25% drożdży w rozcieńczonej i do 0,5% w gęstej zawiesinie. Podano przykłady zastosowania metody areometrycznej w drożdżowni. W szczególności zastosowano metodę tę do badania przebiegu separacji i przemywania drożdży.

Podano wzory ogólne, wyrażone jako funkcja ΔBlg, podług których obliczyć można: ilość i skład płynów (zawartość w nich brzeczki pierwotnej i wody) w każdej fazie separacji (tablica 2); ilość wody dodanej do przemycia w cm^3/g drożdży (15); stopień przemycia drożdży, wyrażony przez rozcieńczenie brzeczki pierwotnej w płynie (16); ogólną ilość ścieków w cm^3/g drożdży (17); sprawność separatorów, wyrażoną przez stosunek ilości płynu odseparowanego do płynu przepuszczonego przez separator (18) i (19). We wzorach tych oznacza: F — średnią wartość spółczynnika z równania (4), przyjętą za 4,5; $F' = 0{,}87\,F$; ΔBlg_1 — różnicę stopni areometru Ballinga w zawiesinie i brzeczce przed pierwszą separacją, ΔBlg_2 — po pierwszej separacji, ΔBlg_3 — przed drugą separacją, ΔBlg_4 — po drugiej separacji.

Wszystkie wartości otrzymane z obliczenia zgadzają się dobrze z uzyskanemi przez bezpośredni pomiar.

ZUSAMMENFASSUNG.

Der Verfasser weist auf die Unzulänglichkeit der üblichen Ballinggradbestimmung der hefehaltigen Würze, zur Verfolgung der Hefevermehrung, hin.

Es wird auf Grund vieler Versuche festgestellt, dass der Hefegehalt *A* der Würze, als Funktion des Areometergrades *Blg* der Suspension, und der Flüssigkeit — Blg_0, wie folgt dargestellt werden kann: $A = F(Blg - Blg_0) = F\,\Delta Blg$ (Gleichung (4), worin *F* ein Proportionalitätsfaktor ist, der mit steigendem Wert von ΔBlg etwas sinkt (Tabelle 1). Das Hefegewicht *A*, aus der Gleichung (4) berechnet, wurde praktisch von der Dichte der Würze, also von Blg_0, unabhängig, befunden. Der Hefegehalt der Würze kann also areometrisch, auf Grund von Gleichung (4) und Tabelle 1, berechnet werden. Nach dieser Methode können noch bis 0,25% Hefe (g/cm^3) in verdünnten Würzen und bis 0,5% in dichten Würzen, bestimmt werden. Es werden an einigen Beispielen die Anwendungsmöglichkeiten der Methode in der Hefefabrik, erläutert.

Die Anwendung der areometrischen Methode zur Kontrolle und Verfolgung des Separierens und Hefewaschens, wird eingehend beschrieben. Es werden allgemeine Formeln, als Funktion von ΔBlg, für folgende, für das Separieren und Hefewaschen charakteristischen Werte, aufgestellt und diskutiert:

I. für den Prozentgehalt der Hefe in Würze und Heferahm, Gleichung (4),

II. für die Menge und Zusammensetzung Gehalt an Würze und Wasser) der Flüssigkeiten in allen Phasen des Separierens (Tabelle 2).

III. für das Volumen des zum Waschen zugesetzten Wassers (15),

IV. für die Gesamtmenge der Abwässer (17),

V. für den Auswaschungsgrad der Hefe, ausgedrückt als Verdünnung der Würze in der Gesamtflüssigkeit, (16),

VI. für die Leistung des Separators, berechnet als Verhältniss der abgeschleuderten zur separierten Würze, (18) und (19).

Es bedeutet in den Gleichungen: *F* — den annähernden Wert des Faktors aus Gleichung (4), zu 4,5 gesetzt; $F' = 0{,}87\ F$; ΔBlg_1 — die Differenz der Ballinggrade der Suspension und der Würze, vor dem ersten Separieren; ΔBlg_2 — nach dem ersten Separieren, ΔBlg_3 — vor dem zweiten Separieren, ΔBlg_4 — nach dem zweiten Separieren. Alle, nach den Formeln berechneten Werte stimmen mit den, durch direckte Messung erhalten Werten, gut überein.

Hefefabrik „Henryków" bei Warschau.

Zafałszowanie oleju orzechowego olejem kokosowym.

Falsification de l'huile d'arachide par l'huile de coco.

Henryk RUEBENBAUER

Nadeszło 24 września 1934

W ostatnich czasach pojawił się w Małopolsce olej orzachowy (arachis), zawierający domieszkę oleju kokosowego w ilości 10 do 15%. Więcej domieszać nie można, gdyż olej staje się mętny, domieszka jest więc widoczna. Tylko w ciepłej porze domieszka może być nieco większa. Proceder ten jest — zdaje się — rentowny, wobec ceny oleju kokosowego prawie o połowę niższej od ceny oleju orzachowego, stąd na wagonie można zyskać około 1 000 złotych.

Cyfry analityczne oleju orzachowego, zawierającego olej kokosowy, podaję poniżej, dołączając również cyfry czystego oleju orzachowego i kokosowego.

	Olej orzachowy	Olej kokosowy	Olej orzachowy +10% oleju kokosowego
Ciężar właściwy	0,920	0,925	0,922
Refrakcja	64,2	37,5	62,5
Liczba zmydlenia . . .	194,5	258,3	200,50
Liczba jodowa	91,7	9,4	83,47
„ Reicherta Meissla	0,8	8,2	1,50
„ Poleńskiego . . .	—	16,8	1,60

Z zestawienia wynika, że 10%-owy dodatek oleju kokosowego obniża ciężar właściwy, refrakcję i liczbę jodową, podwyższa liczbę zmydlenia, liczbę Reicherta Meissla i liczbę Polenskiego.

Domieszka jest więc możliwa do wykrycia. Niema wątpliwości, że domieszkę taką należy nazwać fałszerstwem, gdyż olej kokosowy jest niższy w cenie.

Wątpliwości jednak budzą się w chwili wydania orzeczenia celem skierowania sprawy na drogę sądową.

Przytoczę w całości dotyczące §§ Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 21 lipca 1930 Dz. U. Nr. 53, poz. 453 o dozorze nad wyrobem i obiegiem tłuszczów i olejów jadalnych.

§ 20. 1) Nazwa oleju, przeznaczonego do spożycia, powinna odpowiadać jego istocie.

2) W szczególności nazwę „oliwa" zastrzega się dla produktu, otrzymanego z owoców drzewa oliwnego i puszczonego do obiegu bez jakichkolwiek domieszek.

3) Mieszaniny różnych rodzajów olejów jadalnych (oliwa, olej sezamowy, soja, rzepakowy i t. p.) powinny być znakowane jako „olej jadalny".

4) Mieszaniny te oraz wszelkie oleje do spożycia, poza oliwą, nie mogą w obiegu handlowym nosić oznaczeń, właściwych tylko

dla oliwy, jak np. „oliwa nicejska", „oliwa prowancka", „oliwa francuska", „huile extra vierge" i t. p.

§ 23. 1) Naczynia o pojemności powyżej 2 *l*, zawierające oleje jadalne, przeznaczone do obiegu dla spożycia, powinny być opatrzone w miejscu widocznem napisem, stwierdzającym gatunek zawartego produktu, odpowiednio do postanowień § 20. Napis ten powinien składać się z liter wysokości co najmniej 2 *cm*, wyraźnych, niedających się zetrzeć.

2) W handlu detalicznym naczynia o pojemności 2 *l* lub mniej powinny być opatrzone etykietą z wyraźnie wypisaną nazwą produktu, odpowiadającą jego istocie.

Wynika z tego rozporządzenia, że — o ile olej jest czysty „nazwa powinna odpowiadać jego istocie" (§ 20, 1) o ile zaś jest mieszaniną, „powinien być znakowany jako olej jadalny" (§ 20, 3), który nie może jedynie w obiegu handlowym nosić oznaczeń, właściwych tylko dla oliwy np. oliwa nicejska i t. d. (§ 20, 4). Tak też powinien być znakowany na wielkich zbiornikach i na małych naczyniach (§ 23, 1, 2).

W danym wypadku wystarczy na oleju, który w celach fałszerskich zawiera domieszkę drugiego oleju tańszego, dać tylko napis „olej jadalny", aby sprawa była ustawowo nie do zahaczenia.

W istocie rzeczy sprawa się ma nieco odmiennie. Publiczność chętniej kupi olej, na którym będzie napis „olej jadalny", aniżeli olej czysty, który nieodpowiada jej gustowi. Olej rzepakowy będzie zawsze w pogardzie, choćby był niesłychanie rafinowany, do oleju z orzechów ziemnych publiczność również niema zaufania, ale dodajmy do tych olejów domieszkę oleju kokosowego i nazwijmy tę mieszaninę, stosownie do wymogów § 20, 3, olejem jadalnym, wtenczas publiczność olej kupuje w najlepszej wierze, mając go za coś lepszego od tamtych czystych olejów.

W danym wypadku zachodzi obniżenie wartości produktu i wprowadzenie w błąd publiczności. A ustawowo niemożna tej sprawy pociągnąć do odpowiedzialności sądowej.

W rozporządzeniu istnieje niedomówienie, które powinno być uzupełnione.

ZUSAMMENFASSUNG.

Es wird eine Arachisoel-Fälschung mit Kokosoel beschrieben. Das Kokosoel ist bedeutend billiger so, dass ein Zusatz von 15% sich lohnt. Der Kokosoelzusatz erniedrigt das spezifische Gewicht, die Refraktion und die Jodzahl, erhöht die Verseifungszahl, die Reichert-Meisslschezahl und die Polenski-Zahl. Nach der polnischen Verordnung vom 21 Juli 1930 R. G. Bl. Nr. 53 Zahl 453. § 20. 3. betreffend den Verkehr mit Speisefetten und Speiseoelen soll dieses Gemisch als Speiseoel bezeichnet werden, dann ist es gerichtlich nicht zu verfolgen. Es scheint dass, die Verordnung eine Lücke hat, welche die Fälschung erleichtert.

Otrzymywanie i własności fizyko-chemiczne amalgamatów: srebra, cyny i cynku

La production et les propriétés physico-chimiques des amalgames d'argent, d'étain et de zinc

KAZIMIERZ DUCZKO

Zakład Chemji Farmaceutycznej Uniwersytetu Poznańskiego

Nadeszło 27 września 1934 r.

Amalgamaty: srebra, cyny i cynku były już badane przez cały szereg chemików i literatura tego przedmiotu odznacza się wielką różnorodnością zarówno w metodyce otrzymywania jak i w danych, odnoszących się do własności fizyko-chemicznych. Dlatego też zostały przeprowadzone uzupełniające badania, które przyczynią się do ustalenia budowy i charakteru amalgamatów, przyczem podano jednocześnie metodę elektrosyntetycznego ich otrzymywania.

Metoda otrzymania.

Do naczyńka w kształcie litery U wlewano określoną ilość rtęci i w odległości około 3 *cm* od powierzchni rtęci jako katody, zawieszano spiralnie zwiniętą blaszkę metalową jako anodę.

Po umieszczeniu naczyńka w temperaturze od 94 — 100^0 napełniano je roztworem soli o katjonie tego metalu z którego była anoda. Dla kontroli włączano w obwód amperomierz i woltomierz, a przechodzący prąd o natężeniu około 6 amperów i 3 woltów regulowano opornicą.

Otrzymany amalgamat przemywano rozcieńczonym kwasem solnym, kilka razy ciepłą wodą, wreszcie alkoholem. Niewielki zaś nadmiar rtęci wyciskano przez skórę. Tak przygotowany amalgamat po sprasowaniu (2500 *kg*)

przechowywano w eksykatorze i dopiero po upływie najmniej dwóch tygodni brano go do badania.

Pomiary.

Amalgamaty zostały zbadane pod względem: twardości, ciężaru właściwego, przewodnictwa elektrycznego, potencjału elektrycznego. Dla zbadania struktury wykonano szlify i zdjęcia mikrograficzne.

Twardość oznaczono aparatem „Le Grix" i podano ją w stopniach „Brinella" (*kg/mm*) pod nagłówkiem „H".

Gęstość oznaczono hydrostatycznie i sprawdzono metodą piknometryczną w temperaturze 15,0° C. Wyniki zostały umieszczone pod „d".

Do określenia przewodnictwa elektrycznego zastosowano metodę spadku potencjału, przyczem wykonano po trzy oznaczenia z różnych próbek z czego wzięto średnio. Pod ρ umieszczone zostały wyniki oporu właściwego.

Potencjał elektryczny oznaczono przy pomocy elektrody wodorowej metodą kompensacyjną Poggendorffa. Wartości umieszczone zostały pod „E".

Zdjęcia mikrograficzne szlifów wykonano przy pomocy aparatu Le Chateliera, stosując 400-krotne powiększenie.

Część eksperymentalna.

Wyniki pomiarów amalgamatów srebra. Amalgamaty: (1), (2) powstały przez zmieszanie rtęci ze srebrem, które zostało wydzielone elektrolitycznie z 10% roztworu $AgNO_3$ przy zastosowywaniu prądu o natężeniu około 6 amperów i napięciu około 3 woltów z tą różnicą, że do amalgamatu (2) użyto srebra, które w czasie elektrolitycznego wydzielania było redukowane wodorem.

Amalgamaty (3), (4) i (5) otrzymano elektrosyntetycznie przy użyciu 10% roztworu $AgNO_3$ jako elektrolitu i przy zastosowaniu prądu o natężeniu około 6 amperów i napięciu około 3 woltów.

Nietrudno zauważyć z tablicy 1, że twardości dwóch pierwszych amalgamatów są większe, niż czystego srebra (60), zasadniczo różne od trzech następnych i zbliżają się do twardości żelaza (120). Najmniejszą twardość posiada amalgamat (5).

Pod „d" są ujęte wyniki pomiarów gęstości amalgamatów oznaczone eksperymentalnie. Na szczególną uwagę zasługują gęstości amalgamatów: (2) i (3) o tym samym składzie procentowym srebra, a widocznej różnicy gęstości. Będzie to zrozumiałe, skoro uprzytomnimy sobie, że oba amalgamaty zostały otrzymane na różnej drodze.

Przewodnictwo elektryczne. Amalgamaty (1) i (2) mimo różnego składu chemicznego pod względem przewodnictwa elektrycznego niewiele różnią się od siebie, zaś amalgamaty (2) i (3) prawie o tym samym składzie chemicznym wykazują odmienne własności. Przewodnictwo amalgamatu (4) jest prawie dwa razy większe od przewodnictwa elektrycznego amalgamatu (3). Natomiast przewodnictwa amalgamatów (4) i (5) są prawie jednakowe co wskazuje na podobną strukturę wewnętrzną.

Potencjały dla amalgamatów srebra zostały zbadane wełdług układu:

1. (H_2) $Pt/1/\ln H_2SO_4/1/\ln H_2SO_4$/amalgamat

2. (H_2) $Pt/1/\ln H_2SO_4/1/\ln AgNO_3$/amalgamat

Dwa pierwsze amalgamaty, jak widać z tablicy 1, mają potencjały niższe od potencjałów czystych składników, natomiast potencjały pozostałych trzech amalgamatów są wyższe.

Mikrografja szlifów w postaci charakterystycznych siatek dla substancyj krystalicznych potwierdza krystaliczną budowę amalgamatów srebra. Na podstawie więc wyżej wskazanych własności amalgamaty srebra należy uważać za stopy podwójne, w których jeden ze składników występuje w postaci związku chemicznego o najprostszym wzorze *AgHg*.

Wyniki pomiarów amalgamatów cyny.

Wszystkie amalgamaty podane w tablicy 2 są otrzymane elektrosyntetycznie. Amalgamaty (1) i (2) zbliżone do siebie procentowym składem chemicznym mają twardość mniejszą od czystej cyny (20) i nie wiele różnią się od siebie, natomiast amalgamat (3) o większej zawartości rtęci jest dość kruchy.

Ciężar właściwy podany pod „d" wskazuje na dość znaczną ekspansję objętościową wynoszącą około 8%.

TABLICA 1.

Amal.	*Hg*%	*Ag*%	Wzór	H	d	Ohm *cm* ρ 36°	E_a^1 volt 18°	E_a^2 volt 23°
1	52,87	47,02	2[*AgHg*]. *Hg*	103,00	13,09	$0{,}042 \cdot 3 \cdot 10^{-4}$	0,4381	0,8290
2	67,23	32,67	*AgHg* . *AgHg*	112,00	14,25	$0{,}045 \cdot 3 \cdot 10^{-4}$	0,3493	0,8396
3	67,28	32,52	*AgHg* . *AgHg*	18,50	12,34	$0{,}187 \cdot 3 \cdot 10^{-4}$	0,7085	0.8336
4	72,41	27,47	3[*AgHg*]. *Hg*	20,00	13,26	$0{,}093 \cdot 3 \cdot 10^{-4}$	0,6512	0,8410
5	78,67	21,25	*AgHg* . *Hg*	8,70	13,40	$0{,}103 \cdot 3 \cdot 10^{-4}$	0,6374	0,8357

dla oliwy, jak np. „oliwa nicejska", „oliwa prowancka", „oliwa francuska", „huile extra vierge" i t. p.

§ 23. 1) Naczynia o pojemności powyżej 2 *l*, zawierające oleje jadalne, przeznaczone do obiegu dla spożycia, powinny być opatrzone w miejscu widocznem napisem, stwierdzającym gatunek zawartego produktu, odpowiednio do postanowień § 20. Napis ten powinien składać się z liter wysokości co najmniej 2 *cm*, wyraźnych, niedających się zetrzeć.

2) W handlu detalicznym naczynia o pojemności 2 *l* lub mniej powinny być opatrzone etykietą z wyraźnie wypisaną nazwą produktu, odpowiadającą jego istocie.

Wynika z tego rozporządzenia, że — o ile olej jest czysty „nazwa powinna odpowiadać jego istocie" (§ 20, 1) o ile zaś jest mieszaniną, „powinien być znakowany jako olej jadalny" (§ 20, 3), który nie może jedynie w obiegu handlowym nosić oznaczeń, właściwych tylko dla oliwy np. oliwa nicejska i t. d. (§ 20, 4). Tak też powinien być znakowany na wielkich zbiornikach i na małych naczyniach (§ 23, 1, 2).

W danym wypadku wystarczy na oleju, który w celach fałszerskich zawiera domieszkę drugiego oleju tańszego, dać tylko napis „olej jadalny", aby sprawa była ustawowo nie do zahaczenia.

W istocie rzeczy sprawa się ma nieco odmiennie. Publiczność chętniej kupi olej, na którym będzie napis „olej jadalny", aniżeli olej czysty, który nieodpowiada jej gustowi. Olej rzepakowy będzie zawsze w pogardzie, choćby był niesłychanie rafinowany, do oleju z orzechów ziemnych publiczność również niema zaufania, ale dodajmy do tych olejów domieszkę oleju kokosowego i nazwijmy tę mieszaninę, stosownie do wymogów § 20, 3, olejem jadalnym, wtenczas publiczność olej kupuje w najlepszej wierze, mając go za coś lepszego od tamtych czystych olejów.

W danym wypadku zachodzi obniżenie wartości produktu i wprowadzenie w błąd publiczności. A ustawowo niemożna tej sprawy pociągnąć do odpowiedzialności sądowej. W rozporządzeniu istnieje niedomówienie, które powinno być uzupełnione.

ZUSAMMENFASSUNG.

Es wird eine Arachisoel-Fälschung mit Kokosoel beschrieben. Das Kokosoel ist bedeutend billiger so, dass ein Zusatz von 15% sich lohnt. Der Kokosoelzusatz erniedrigt das spezifische Gewicht, die Refraktion und die Jodzahl, erhöht die Verseifungszahl, die Reichert-Meisslsche-zahl und die Polenski-Zahl. Nach der polnischen Verordnung vom 21 Juli 1930 R. G. Bl. Nr. 53 Zahl 453. § 20. 3. betreffend den Verkehr mit Speisefetten und Speiseoelen soll dieses Gemisch als Speiseoel bezeichnet werden, dann ist es gerichtlich nicht zu verfolgen. Es scheint dass, die Verordnung eine Lücke hat, welche die Fälschung erleichtert.

Otrzymywanie i własności fizyko-chemiczne amalgamatów: srebra, cyny i cynku

La production et les propriétés physico-chimiques des amalgames d'argent, d'étain et de zinc

Kazimierz DUCZKO

Zakład Chemji Farmaceutycznej Uniwersytetu Poznańskiego

Nadeszło 27 września 1934 r.

Amalgamaty: srebra, cyny i cynku były już badane przez cały szereg chemików i literatura tego przedmiotu odznacza się wielką różnorodnością zarówno w metodyce otrzymywania jak i w danych, odnoszących się do własności fizyko-chemicznych. Dlatego też zostały przeprowadzone uzupełniające badania, które przyczynią się do ustalenia budowy i charakteru amalgamatów, przyczem podano jednocześnie metodę elektrosyntetycznego ich otrzymywania.

Metoda otrzymania.

Do naczyńka w kształcie litery U wlewano określoną ilość rtęci i w odległości około 3 *cm* od powierzchni rtęci jako katody, zawieszano spiralnie zwiniętą blaszkę metalową jako anodę.

Po umieszczeniu naczyńka w temperaturze od 94 — 100° napełniano je roztworem soli o katjonie tego metalu z którego była anoda. Dla kontroli włączano w obwód amperomierz i woltomierz, a przechodzący prąd o natężeniu około 6 amperów i 3 woltów regulowano opornicą.

Otrzymany amalgamat przemywano rozcieńczonym kwasem solnym, kilka razy ciepłą wodą, wreszcie alkoholem. Niewielki zaś nadmiar rtęci wyciskano przez skórę. Tak przygotowany amalgamat po sprasowaniu (2500 *kg*)

przechowywano w eksykatorze i dopiero po upływie najmniej dwóch tygodni brano go do badania.

Pomiary.

Amalgamaty zostały zbadane pod względem: twardości, ciężaru właściwego, przewodnictwa elektrycznego, potencjału elektrycznego. Dla zbadania struktury wykonano szlify i zdjęcia mikrograficzne.

Twardość oznaczono aparatem „Le Grix" i podano ją w stopniach „Brinella" (*kg/mm*) pod nagłówkiem „H".

Gęstość oznaczono hydrostatycznie i sprawdzono metodą piknometryczną w temperaturze 15,0° C. Wyniki zostały umieszczone pod „d".

Do określenia przewodnictwa elektrycznego zastosowano metodę spadku potencjału, przyczem wykonano po trzy oznaczenia z różnych próbek z czego wzięto średnio. Pod ρ umieszczone zostały wyniki oporu właściwego.

Potencjał elektryczny oznaczono przy pomocy elektrody wodorowej metodą kompensacyjną Poggendorffa. Wartości umieszczone zostały pod „E".

Zdjęcia mikrograficzne szlifów wykonano przy pomocy aparatu Le Chateliera, stosując 400-krotne powiększenie.

Część eksperymentalna.

Wyniki pomiarów amalgamatów srebra. Amalgamaty: (1), (2) powstały przez zmieszanie rtęci ze srebrem, które zostało wydzielone elektrolitycznie z 10% roztworu $AgNO_3$ przy zastosowywaniu prądu o natężeniu około 6 amperów i napięciu około 3 woltów z tą różnicą, że do amalgamatu (2) użyto srebra, które w czasie elektrolitycznego wydzielania było redukowane wodorem.

Amalgamaty (3), (4) i (5) otrzymano elektrosyntetycznie przy użyciu 10% roztworu $AgNO_3$ jako elektrolitu i przy zastosowaniu prądu o natężeniu około 6 amperów i napięciu około 3 woltów.

Nietrudno zauważyć z tablicy 1, że twardości dwóch pierwszych amalgamatów są większe, niż czystego srebra (60), zasadniczo różne od trzech następnych i zbliżają się do twardości żelaza (120). Najmniejszą twardość posiada amalgamat (5).

Pod „d" są ujęte wyniki pomiarów gęstości amalgamatów oznaczone eksperymentalnie. Na szczególną uwagę zasługują gęstości amalgamatów: (2) i (3) o tym samym składzie procentowym srebra, a widocznej różnicy gęstości. Będzie to zrozumiałe, skoro uprzytomnimy sobie, że oba amalgamaty zostały otrzymane na różnej drodze.

Przewodnictwo elektryczne. Amalgamaty (1) i (2) mimo różnego składu chemicznego pod względem przewodnictwa elektrycznego niewiele różnią się od siebie, zaś amalgamaty (2) i (3) prawie o tym samym składzie chemicznym wykazują odmienne własności. Przewodnictwo amalgamatu (4) jest prawie dwa razy większe od przewodnictwa elektrycznego amalgamatu (3). Natomiast przewodnictwa amalgamatów (4) i (5) są prawie jednakowe co wskazuje na podobną strukturę wewnętrzną.

Potencjały dla amalgamatów srebra zostały zbadane wełdług układu:

1. $(H_2)\, Pt/1/\ln H_2SO_4/1/\ln H_2SO_4$/amalgamat

2. $(H_2)\, Pt/1/\ln H_2SO_4/1/\ln AgNO_3$/amalgamat

Dwa pierwsze amalgamaty, jak widać z tablicy 1, mają potencjały niższe od potencjałów czystych składników, natomiast potencjały pozostałych trzech amalgamatów są wyższe.

Mikrografja szlifów w postaci charakterystycznych siatek dla substancyj krystalicznych potwierdza krystaliczną budowę amalgamatów srebra. Na podstawie więc wyżej wskazanych własności amalgamaty srebra należy uważać za stopy podwójne, w których jeden ze składników występuje w postaci związku chemicznego o najprostszym wzorze *AgHg*.

Wyniki pomiarów amalgamatów cyny.

Wszystkie amalgamaty podane w tablicy 2 są otrzymane elektrosyntetycznie. Amalgamaty (1) i (2) zbliżone do siebie procentowym składem chemicznym mają twardość mniejszą od czystej cyny (20) i nie wiele różnią się od siebie, natomiast amalgamat (3) o większej zawartości rtęci jest dość kruchy.

Ciężar właściwy podany pod „d" wskazuje na dość znaczną ekspansję objętościową wynoszącą około 8%.

TABLICA 1.

Amal.	*Hg%*	*Ag%*	Wzór	H	d	Ohm *cm* ρ 36°	E_a^1 volt 18°	E_a^2 volt 23°
1	52,87	47,02	*2[AgHg].Hg*	103,00	13,09	$0{,}042.3.10^{-4}$	0,4381	0,8290
2	67,23	32,67	*AgHg . AgHg*	112,00	14,25	$0{,}045.3.10^{-4}$	0,3493	0,8396
3	67,28	32,52	*AgHg . AgHg*	18,50	12,34	$0{,}187.3.10^{-4}$	0,7085	0,8336
4	72,41	27,47	*3[AgHg].Hg*	20,00	13,26	$0{,}093.3.10^{-4}$	0,6512	0,8410
5	78,67	21,25	*AgHg . Hg*	8,70	13,40	$0{,}103.3.10^{-4}$	0,6374	0,8357

TABLICA 2.

Amal.	Hg%	Sn%	Wzór	H	d	Ohm cm ρ 36°	E_a^1 volt 18°	E_a^2 volt 23°
1	20,14	79,69	Sn_7Hg	8,00	7,95	$0{,}088.3.10^{-4}$	0,2350	0,2119
2	20,42	79,43	Sn_7Hg	7,40	8,04	$0{,}081.3.10^{-4}$	0,2325	0,2119
3	27,65	72,09	Sn_6Hg	6,42	8,36	$0{,}076.3.10^{-4}$	0,2290	0,2119

TABLICA 3.

Amal.	Hg%	Zn%	Wzór	H	d	Ohm cm ρ	E_a^1 volt	E_a^2 volt
1	57,19	42,55	—	15,20	10,54	$0{,}069.3.10^{-4}$	0,7538	0,7355
2	66,56	32,23	—	13,40	11,34	$0{,}128.3.10^{-4}$	0,7696	0,7295
3	68,15	31,65	—	13,30	11,49	$0{,}119.3.10^{-4}$	0,7519	0,7332

Ze stosunku przewodnictwa właściwego obliczonego do przewodnictwa właściwego oznaczonego eksperymentalnie wynika, że stosunek ten jest prawie jednakowy i wynosi około 1,60, co przemawia za istnieniem połączenia chemicznego pomiędzy cyną i rtęcią.

Potencjały amalgamatów cyny oznaczono według układu:

1. (H_2) $Pt/1/\ln H_2SO_4/1/\ln H_2SO_4$/amalgamat
2. (H_2) $Pt/1/\ln H_2SO_4/1/\ln SnCl_2 . 2H_2O$ — — $1/\ln HCl$/amalgamat.

We wszystkich wypadkach potencjał elektryczny amalgamatów cyny jest wyższy od potencjału czystej cyny. Na tej podstawie należy odrzucić przypuszczenie jakoby amalgamaty cyny tworzyły zwykłe mieszaniny fizyczne metali.

Obserwacja zdjęć mikrograficznych szlifów amalgamatów cyny potwierdza wyniki badań i przemawia za istnieniem połączenia chemicznego pomiędzy cyną i rtęcią.

Wyniki pomiarów amalgamatów cynku.

Wszystkie amalgamaty podane w tablicy 3, otrzymane wyłącznie na drodze elektrosyntetycznej, mają twardość mniejszą, niż czysty cynk (37).

Z ciężaru właściwego umieszczonego pod „d" wynika, że przy powstawaniu amalgamatów cynku nie zachodzi żadna zmiana objętościowa.

Przewodnictwo elektryczne amalgamatów cynku we wszystkich wypadkach jest znacznie obniżone w porównaniu z przewodnictwem czystych składników. Zgodnie więc z podanemi wyżej własnościami, przewodnictwo amalgamatów cynku przemawia za istnieniem mieszanin fizycznych.

Potencjały elektryczne amalgamatów cynku zostały zbadane według układu:

1. (H_2) $Pt/1/\ln H_2SO_4/1/\ln H_2SO_4$/amalgamat
2. (H_2) $Pt/1/\ln H_2SO_4/1/\ln ZnSO_4 7H_2O$/amalgamat.

Porównanie tych potencjałów z potencjałem czystego cynku pozwala na wysnucie wniosku, że amalgamaty cynku tworzą zwykłe mieszaniny fizyczne. Zatem przemawia również mikrografja szlifów.

Ogólne wyniki pracy mogą być streszczone w następujących twierdzeniach:

Amalgamaty srebra jak i cyny tworzą połączenia chemiczne, amalgamaty cynku dają tylko zwykłe mieszaniny. Jest to zgodne z wynikami pracy przeprowadzonej przez G. D. Prestona[1]) i Sten-Stenbecka[2]) na drodze rentgenografji.

Reguła Tammanna dotycząca powinowactwa chemicznego metali względem siebie znajduje całkowite potwierdzenie. Cynk, należący do tej samej podgrupy co i rtęć tworzy z nią tylko mieszaniny, których własności fizykochemiczne zaprzeczają możliwości powstawania związków chemicznych pomiędzy temi metalami.

Dla amalgamatu srebra o zawartości 27,47% srebra został ustalony wzór 3 [AgHg]. Hg zgodny zarazem ze stechjometrycznym stosunkiem składników, zaś dla amalgamatu cyny o zawartości 79,69% Sn wypada wzór Sn_7Hg.

Jaśnie Wielmożnemu Panu Profesorowi Konstantemu Hrynakowskiemu, pod kierunkiem którego pracę tę wykonałem, za cenne wskazówki i dużą życzliwość składam serdeczne podziękowanie.

ZUSAMMENFASSUNG.

Herstellung und physikalisch-chemische Eigenschaften der Silber-, Zinn- und Zinkamalgame.

1. In der vorliegenden Arbeit wurde eine elektrosynthetische Herstellungsmethode der Silber-, Zinn- und Zinkamalgame ausgearbeitet.

1) Inst. Metals, **45**, 522 — 27 (1931). Teddington National Physikal Lab.

2) Z. anorg. allg. Chem. **214**, 16 — 26 (1933). Stockholm Inst. f. allgem. u. anorganische Chemie d. Univ.

2. Es wurden untersucht:

a) die elektrosynthetisch hergestellten Amalgame,

b) die Amalgame, welche durch Mischen elektrolytisch zerstäubten Silbers mit Quecksilber hergestellt worden waren.

3. Es wurde festgestellt, dass die Silberamalgame je nach ihrer Herstellungsmethode in Bezug auf die oben angegebenen Eigenschaften verschieden sind.

4. Die Silberamalgame gehören zu den binären Legierungen, die eine kristallinische Struktur besitzen und *AgHg* als einfachste chemische Verbindung enthalten.

5. Zinnamalgame sind chemische kristallinisch gebaute Verbindungen, deren Volumenausdehnung ungefähr 8% beträgt und die die Formel Sn_7Hg haben. Dieselben können sich im Gleichgewicht mit freiem Quecksilber befinden.

6. Die Zinkamalgame verhalten sich in allen Fällen wie gewöhnliche physikalische Mischungen den Untersuchungen von Puschin entsprechend.

Mało znane reakcje jakościowe nieorganiczne

Réactions peux connues de l'analyse qualitative minérale

Dr. Lucjan SZNAJDER

Nadeszło 6 września 1934

WSTEP.

W ostatnich czasach coraz częściej znajdują zastosowanie nowe reakcje analityczne do wykrywania katjonów i anjonów oparte na zużytkowaniu nowych wyników badań naukowych. W szerszym zakresie niż dawniej stosuje się obecnie w analizie jakościowej zjawiska katalityczne, związki zespolone lub odczynniki organiczne. Dzięki katalizatorowi staje się możliwe przeprowadzenie reakcji analitycznej, która bez niego, albo wcale nie zachodzi, albo przebiega tak wolno, że przez to nie ma praktycznego znaczenia. Związki zespolone wykazują często zupełnie odmienną rozpuszczalność lub barwę w wyniku końcowym przeprowadzanej reakcji. Odczynniki organiczne wreszcie dają często bardziej specyficzne reakcje, pozwalające na łatwiejsze oddzielenie, a także strącają często wykrywany składnik w postaci wielkiej cząsteczki, zawierającej go stosunkowo niewiele, co zwiększa czułość reakcji. Barwniki organiczne mają też zastosowanie, bądź wtedy gdy powstają naprzykład jako produkty utlenienia, bądź też gdy zmieniają swą barwę, albo tworzą barwne osady z ciałami zwykle bezbarwnemi.

Idealną reakcją analizy jakościowej byłaby taka, która daje pewną i łatwą dostrzegalność wyniku, ma znaczną czułość, jest znamienna i może nawet wyłączna dla danego katjonu czy anjonu. W rzeczywistości musimy się zadowolić reakcjami wykrywania takiemi, jakie są znane, a te posiadają tylko niektóre z wyszczególnionych cech. Zdarza się często w biegu analizy, po szeregu oddzielań, gdy dochodzimy do reakcji poszczególnej, że otrzymujemy wynik niepewny. Wtedy, mając inną reakcję poszczególną w zapasie, łatwo wybrniemy z trudności. Dlatego większa ilość reakcyj charakterystycznych dla danego katjonu lub anjonu jest zawsze bardzo pożądana. Zbiorek niniejszy ma właśnie pod tym względem stanowić uzupełnienie istniejących podręczników analizy jakościowej. Zawiera on więc takie reakcje, które w polskich podręcznikach nie były jeszcze uwzględnione lub też w ostatnich czasach zostały na nowo opracowane. Są to przytem reakcje wykonywane jak zwykle w probówkach, nie zaś reakcje mikrochemiczne (wykonywane na szkiełkach przedmiotowych), ani reakcje kroplowe lub plamkowe na bibule. Wybierano też głównie takie reakcje, których wykonanie wymaga łatwo dostępnych odczynników oraz z pominięciem rzadszych katjonów i anjonów. Wszystkie one były wypróbowane w laboratorjum z użyciem odczynników stosowanych do analizy jakościowej, o zwykle używanem stężeniu, naprzykład *2n*.

Oczywiście przed zastosowaniem do analiz należy reakcje te przerobić z ciałem wykrywanem, a także z wodą czyli wykonać t. zw. ślepą próbę; jako nowe muszą one być wypróbowane na szerszą skalę w praktyce laboratoryjnej; opisanie ich w języku polskim ułatwi to zadanie, jak również pozwoli wybrać i zastosować je w poszczególnych przypadkach. Być może też niektóre z nich nadają się jako doświadczenia przy wykładzie chemji. Jeśli zaś znajdą zastosowanie w pracowniach naszych i przez to ułatwią żmudną pracę chemika analityka, cel tego zbiorku będzie osiągnięty.

A. REAKCJE NA KATJONY.

Srebro $Ag^{\cdot}$. Sole srebrowe redukują się przez sole manganawe na metal[1]). Jeśli do roztworu soli srebrowej dodamy nieco roztworu azotanu manganawego, a następnie amoniaku, to powstaje ciemny, prawie czarny osad dwutlenku manganu i srebra metalicznego

$$2\,Ag^{\cdot} + Mn^{\cdot\cdot} + 4\,OH'' = MnO_2 \cdot H_2O + 2\,Ag + H_2O.$$

Reakcja zachodzi już wobec bardzo małych ilości srebra w roztworze; nawet chlorek srebra daje w ten sposób ciemny osad. Można ją też wykonać tak, że w badanym roztworze strącamy najpierw z pomocą kwasu solnego chlorek srebra, następnie dolewamy roztworu azotanu manganawego (lub nawet siarczanu manganawego) i wreszcie dodajemy wodorotlenku sodowego. Ten sposób zaleca się też w razie obecności katjonów, dających barwne wodorotlenki. Obecność rtęci przeszkadza na skutek wydzielania się tego metalu.

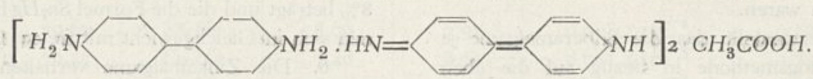
Ołów $Pb^{\cdot\cdot}$. Sole ołowiawe utleniamy wobec amoniaku z pomocą wody utlenionej na dwutlenek ołowiu, który z octanem benzydyny daje intensywne niebieskie zabarwienie[2]). Roztwór soli ołowiawej alkalizujemy amoniakiem, dodajemy kilka kropel 3%-owej wody utlenionej, gotujemy dla usunięcia jej nadmiaru. Do ostudzonej cieczy, zawierającej żółto-brunatny osad wpuszczamy 1 — 2 krople roztworu 0,05 *g* benzydyny w 10 cm^3 lodowatego kwasu octowego roz-

---

[1]) N. A. Tananaeff i I. Tananaeff. Z. anorg. allgem. Chem. **170**, 120 (1928). Chem. Zentr. 1928, I, 1983.

[2]) G. Denigès. Précis de Chimie analytique, 1913, str. 72.

cieńczonego do 100 cm^3 wodą i przesączonego. Powstaje ciemno niebieskie zabarwienie „półchinoidowego" związku utlenienia benzydyny, będącego połączeniem jednej cząsteczki aminy z iminą i z dwiema cząsteczkami kwasu[3])



W razie nieobecności soli ołowiawych przez gotowanie wody utlenionej z amoniakiem powstaje azotyn amonowy, który następnie z octanem benzydyny może dać żółte zabarwienie lub nawet brunatny męt, a po pewnym czasie takiż osad.

Bizmut $Bi^{\cdot\cdot\cdot}$. Roztwór chlorku lub azotanu bizmutawego, zmieszany na gorąco z 1%-owym roztworem dwumetyloglioksymu i następnie z amoniakiem do silnie alkalicznej reakcji, wydziela cały bizmut w postaci jaskrawo żółtego, obfitego osadu[4]). Jeśli dodać mniej amoniaku, to otrzymuje się osad jasno żółty. Jeśli reakcję przeprowadzać w temperaturze pokojowej, to wypada biały osad, który dopiero po pewnym czasie żółknie. Z roztworu siarczanu bizmutawego otrzymuje się biały osad, który jednak po dodaniu jonów chlorowych, naprzykład w postaci roztworu chlorku sodowego, szybko żółknie.

Odczynnik Czugajewa, 1%-owy alkoholowy roztwór dwumetyloglioksymu, używany do wykrywania niklu, z powodzeniem można zastąpić również 1%-owym roztworem tego związku w amoniaku, rozpuszczając stały odczynnik w możliwie małej ilości stężonego amoniaku i uzupełniając wodą. W tej postaci można go używać zarówno do wykrywania niklu, bizmutu, jak i żelaza dwuwartościowego.

Miedź $Cu^{\cdot\cdot}$. Do rozcieńczonego obojętnego roztworu soli miedziowej dolewamy 2 cm^3 roztworu jodku potasu i następnie 3 krople świeżo przyrządzonego 1%-owego roztworu benzydyny w spirytusie po wstrząśnięciu cieczy powstaje kłaczkowaty ciemno-niebieski osad związku zespolonego o składzie $[Cu\, Bzd]\, J_2$[5]).

Arsen $As^{\cdot\cdot\cdot}$. Związki arsenu wykrywamy niezawodnie z pomocą reakcji Bettendorfa, zmodyfikowanej przez Feigla[6]). Reakcja Bettendorfa[7]) polega na działaniu chlorku cynawego w silnie kwaśnym roztworze na związki trój- lub pięciowartościowego arsenu z wydzieleniem brunatno-czarnego osadu wolnego arsenu:

$$2\, As^{\cdot\cdot\cdot} + 3\, Sn^{\cdot\cdot} = As_2 + 3\, Sn^{\cdot\cdot\cdot\cdot}.$$

Redukcja zachodzi łatwiej na ciepło. Chlorek cynawy działa jedynie w silnie kwaśnym roztworze, bo tylko katjon arsenawy lub niezdysocjowany trójchlorek arsenawy ulegają redukcji, nie zaś arsenin, powstający po rozcieńczeniu roztworu wodą:

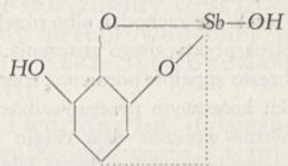
$$As^{\cdot\cdot\cdot} + 3\, H_2O = AsO_3''' + 3\, H^{\cdot}.$$

Obecność związków rtęci szkodzi reakcji, wydziela się bowiem rtęć. Aby tego uniknąć strącamy najpierw badany roztwór siarkowodorem. Jak wiadomo związki pięciowartościowego arsenu strącają się trudno. Reakcja ta bardzo się przyśpiesza po dodaniu kilku kropel roztworu jodku potasu, który działa jako katalizator, redukując związki arsenowe w arsenawe:

$$As_2O_5 + 4\, J' + 4\, H^{\cdot} = As_2O_3 + 2\, H_2O + 2\, J_2$$

Wydzielający się wolny jod zostaje następnie zredukowany siarkowodorem z powrotem na jony jodowe. Otrzymany siarczek rozpuszczamy przez gotowanie z wodą utlenioną wobec amoniaku; w przesączonym od siarki roztworze strącamy chlorkiem magnezowym arsenian. Osad prażymy silnie w tygielku porcelanowym usuwając przez to jakąkolwiek domieszkę związków rtęci. Pozostały piroarsenian magnezowy $Mg_2\, As_2\, O_7$ oblewamy roztworem chlorku cynawego w stężonym kwasie solnym i zlekka ogrzewamy. Powstanie czarno-brunatnego osadu lub brunatnego zabarwienia wskazuje niezawodnie na obecność arsenu.

Antymon $Sb^{\cdot\cdot\cdot}$. Do słabo kwaśnego roztworu soli antymonawej dodajemy winianu jednosodowego (lub roztworu winianu sodowo-potasowego — soli Seignette'a; zakwaszonego kwasem octowym) i odrobiną stałego pyrogallolu. Z klarownego na razie roztworu po chwili wydziela się białawy obfity drobnokrystaliczny osad. rozpuszczalnej w mocnych kwasach, wewnętrznej soli zespolonej[8]):



W roztworach zasadowych, obojętnych lub octowokwaśnych strącenie jest niezupełne. Winiany przeciwdziałają strącaniu się soli zasadowych antymonu. Obecność soli bizmutawych szkodzi reakcji.

Cyna $Sn^{\cdot\cdot}$. Chlorek cynawy redukuje fosforo-molibdenian amonowy na niebieskie niższe stopnie utlenienia molibdenu. Jako odczynnik stosujemy tutaj żółty osad od strącania ortofosforanów molibdenianem amonowym o składzie $(NH_4)_3 H_4 [P(Mo_2O_7)_6]$[9]), który przemyty i wysuszony może być przechowywany w ciemnym słoiku na zapas. Do roztworu chlorku cynawego wsypujemy odrobinę tego osadu; w przeciągu krótkiego czasu powstaje ciemno-niebieskie zabarwienie i takiż osad t. zw. błękitu molibdenowego[10]). Chlorek antymonawy nie daje tej reakcji; redukuje on jedynie wolny kwas fosforowo-molibdenowy. Jeśli w badanym roztworze mamy związki cynowe, to redukujemy je uprzednio na związki cynawe naprzykład działaniem niewielkiej ilości cynku lub magnezu metalicznego.

Cynk $Zn^{\cdot\cdot}$. 1. Sole cynkowe dają z rodano-rtęcianem amonowym $(NH_4)_2\, [Hg\, (CNS)_4]$ biały osad rodano-rtęcianu cynkowego $Zn\, [Hg\, (CNS)_4]$, sole miedziowe zaś zielony osad rodano-rtęcianu miedziowego $Cu\, [Hg\, (CNS)_4]$. Jeśli

[3]) W. Schlenk. Ann. **363**, 313 (1908).

[4]) H. Kubina i J. Plichta Z. anal. Chem. **72**, 11 (1927). Chem. Zentr. II, 2214 (1927).

[5]) G. Spacu. Z. anal. Chem. **67**, 31 (1925/6).

[6]) Dr. F. Feigl. Qualitative Analyse mit Hilfe von Tüpfelreaktionen. Leipzig 1931, str. 162.

[7]) A. Bettendorf. Z. anal. Chem. **9**, 105 (1870).

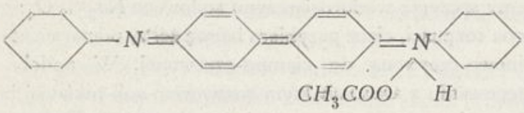
[8]) F. Feigl. Mikrochemie **1**, 79 (1923); Chem. Zentr. I, 1979, (1924). F. Feigl. Z. anal. Chem. **64**, 41 (1924); Chem. Zentr., II, 869. (1924).

[9]) A. Rosenheim i J. Pinsker. Z. anorg. allgem. Chem. **70**, 73 (1911).

[10]) F. Feigl i F. Neuber. Z anl. Chem. **62**, 382 (1923).

zaś w roztworze znajdują się jednocześnie sole cynkowe i miedziowe, to z rodano-rtęcianem amonowym otrzymamy nie mieszaninę obu powyższych osadów, lecz ciemno-fioletowy krystaliczny osad o składzie $Cu\,Zn\,[Hg(CNS)_4]_2$ — rodano-rtęcian miedziowo-cynkowy[11]). Do obojętnego roztworu soli cynkowej dodajemy 1 — 2 krople roztworu siarczanu miedziowego (0,5 *g* $CuSO_4 . 5\,H_2O$ rozpuszczone w 100 cm^3 H_2O z dodatkiem 4 — 5 kropel stężonego kwasu siarkowego) i 4 — 5 kropel roztworu rodano-rtęcianu amonowego (8 *g* $Hg\,Cl_2$ i 9 *g* $NH_4\,CNS$ utarte w moździerzu porcelanowym i rozpuszczone w 100 cm^3 H_2O). Zwykle po pewnym czasie dno probówki pokrywa się ciemno-fioletowemi kryształkami. Sole kadmowe dają również fioletowy osad. Obecność soli niklawych i kobaltawych szkodzi reakcji, dają one bowiem same z rodano-rtęcianem amonowym zielone lub niebieskie osady. Silnych kwasów i nadmiaru rodanku amonowego należy unikać.

2. Sole cynkowe w octowo-kwaśnym roztworze zalewamy 5 kroplami 1%-owego roztworu dwufeniloaminy w lodowatym kwasie octowym i następnie 5 cm^3 1/2%-owego roztworu żelazicyjanku potasowego[12]). W obecności cynku powstaje w razie małej jego ilości zielone zabarwienie; jeśli jest go więcej — ciemno-niebieskie fioletowawe zabarwienie lub także osad. Powstaje przytem, jako produkt utlenienia dwufeniloaminy, sól chinoidowa dwufenilobenzydyny[13]):



Mangan $Mn^{\cdot\cdot}$. 1. W obecności związków miedziowych, jako katalizatorów, podbrominy utleniają sole manganawe na gorąco na nadmanganiany[14]). Do roztworu soli manganawej dodajemy roztworu siarczanu miedziowego w takiej ilości, aby było przypuszczalnie więcej miedzi niż manganu, dolewamy stężonego wodorotlenku sodowego i wody bromowej w nadmiarze. Przez zagotowanie występuje fioletowe zabarwienie nadmanganianu. Nadmiar wody bromowej jest niezbędny, jeśli użyć jej zbyt mało, zabarwienie może się nie ukazać pomimo obecności soli manganawej. Dla upewnienia się wylewamy bezbarwną ciecz z nad czarno-brunatnego osadu, znów dodajemy stężonego wodorotlenku sodowego i nadmiar wody bromowej i gotujemy powtórnie. Fioletowe zabarwienie jest silniejsze, niż w reakcji z PbO_2, gdyż nie dodajemy wody; a osadu jest niewiele i szybciej opada on na dno zaraz, jak przestaniemy gotować. Ani chlorki, ani sole kabaltawe nie szkodzą, lecz reakcja nie zachodzi w obecności soli amonowych.

2. Sole manganawe na zimno nie reagują w kwaśnym roztworze z nadsiarczanem amonowym $(NH_4)_2\,S_2O_8$; na gorąco zaś wydziela się uwodniony dwutlenek manganu. W obecności jakiejkolwiek rozpuszczalnej soli srebrowej reakcja ta przebiega dalej aż do nadmanganianów i roztwór zabarwia się na fioletowo[15]):

$$2\,Mn^{\cdot\cdot} + 5\,S_2O_8'' + 8\,H_2O = 2\,MnO'_4 + 10\,SO_4'' + 16H^{\cdot}$$

Sól srebrowa działa jako katalizator, tworząc prawdopodobnie przejściowo nadsiarczan srebrowy $Ag_2\,S_2O_8$ [16]).

Siarczan lub azotan manganawy zalewamy stężonym kwasem siarkowym i niewielką ilością rozcieńczonego (1 : 1000) roztworu azotanu srebrowego, wsypujemy szczyptę stałego nadsiarczanu amonowego i zlekka ogrzewamy: Chlorki, bromki, jodki i inne sole, strącające srebro, szkodzą reakcji, zatruwając katalizator. Nadsiarczan amonowy musi być świeży; przechowywany w nieszczelnem naczyniu wilgotnieje i rozkłada się.

3. Sole manganawe utleniają się wobec zasad pod wpływem tlenu z powietrza, dając uwodniony dwutlenek manganu:

$$Mn\,(OH)_2 + O \longrightarrow Mn\,O\,(OH)_2 = Mn\,O_2 . H_2O.$$

który, działając na octan benzydyny, wytwarza „półchinoidowy" związek utlenienia benzydyny barwy ciemno-niebieskiej (patrz przy $Pb^{\cdot\cdot}$)[17]).

Do roztworu soli manganawej dodajemy 1 — 2 krople rozcieńczonego wodorotlenku sodowego i wstrząsamy z powietrzem. Osad początkowo blado-różowy barwi się zlekka na brunatno. Dodajemy 1 — 2 krople roztworu 0,05 *g* benzydyny wolnej (lub jej chlorowodorku) rozpuszczonej w 10 cm^3 lodowatego kwasu octowego, uzupełnionego do 100 cm^3 wodą i przesączonego; powstaje ciemno-niebieskie zabarwienie. Inne środki utleniające, jak chromiany, żelazicyjanki oraz sole kobaltawe i srebrowe, szkodzą reakcji, dając podobne zabarwienia.

Chrom $Cr^{\cdot\cdot\cdot}$. 1. Sól chromową utleniamy jakimkolwiek sposobem na chromian naprzykład podbrominem, wodą bromową w alkalicznym roztworze. Obojętny roztwór chromianu nie zawierający środka utleniającego mieszamy z 1 — 2 kroplami roztworu 0,05 *g* benzydyny w 10 cm^3 lodowatego kwasu octowego, rozcieńczonego do 100 cm^3 wodą i przesączonego. Powstaje ciemno-niebieskie zabarwienie lub osad „półchinoidowego" związku utlenienia benzydyny (patrz przy $Pb^{\cdot\cdot}$)[18]).

2. Sól chromową utleniamy jakimkolwiek sposobem na chromian. Pod wpływem wody utlenionej powstaje zeń niebieski związek zwany dawniej kwasem nadchromowym; jest to jednak pięciotlenek chromu[19]) o wzorze CrO_5:

$$2\,CrO_3 + 4\,H_2O_2 = 2\,CrO_5 + 4\,H_2O.$$

$$2\,CrO_4'' + 4\,H^{\cdot} + 4\,H_2O_2 = 2\,CrO_5 + 4\,H_2O.$$

Podczas rozkładu tego nietrwałego związku w kwaśnym roztworze wydziela się tlen i powstaje sól chromowa:

$$2\,CrO_5 + 3\,H_2\,SO_4 = Cr_2\,(SO_4)_3 + 7\,O + 3\,H_2O.$$

$$2\,CrO_5 + 6\,H^{\cdot} = 2\,Cr^{\cdot\cdot\cdot} + 7\,O + 3\,H_2O.$$

Reakcję tę wykonać można bez zastosowania eteru[20]) w ten sposób. Do obojętnego lub zasadowego roztworu chromianu (w razie potrzeby dodajemy wodorotlenku sodowego

11) R. Montequi. Chem. Zentr. I, 2453 (1927).

12) W. H. Cone i L. Cady. Chem. Zentr. II, 2213. (1927).

13) F. Kehrmann i St. Micewicz. Ber. 45, 2641 (1912). H. Wieland, Ber. 46, 3296 (1913).

14) J. Heslinga. Chem. Weekblad. 19, 274 (1922); Chem. Zentr. IV, 527. (1922).

15) H. Marschall. Z. anal. Chem. 43, 418; 655 (1904).

16) G. A. Barbieri. Ber. 60, 2424 (1927).

17) F. Feigl. Chem. Ztg. 44, 689 (1920). F. Feigl. Z. anal. Chem. 60, 24 (1921).

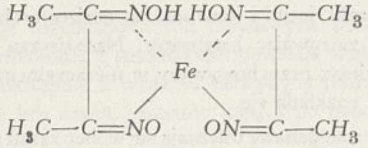
18) A. N. Tananaeff. Z. anorg. allgem. Chem. 140, 327, (1924).

19) R. Schwarz i H. Giese. Ber. 65, 871 (1932); 66, 310 (1933).

20) W. J. Karlslake. Chem Zentr., I, 1042, (1909).

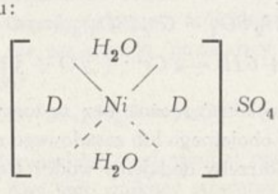
lub potasowego, lecz nie amoniaku) dolewamy wody utlenionej, i następnie po zmieszaniu kroplami rozcieńczonego kwasu siarkowego lub azotowego — powstaje niebieskie zabarwienie.

Żelazo *Fe*••. Sole żelazawe tworzą wobec amoniaku z dwumetyloglioksymem czerwono zabarwioną rozpuszczalną wewnętrzną sól zespoloną[21]):



analogiczną do nierozpuszczalnego związku niklawego. Roztwór soli żelazawej mieszamy z odrobiną kwasu winowego lub z roztworem winianu jednosodowego, dodajemy 1%-ego alkoholowego roztworu dwumetyloglioksymu i amoniaku w nadmiarze, powstaje intensywne czerwone zabarwienie, które w powietrzu znika wskutek utleniania się związków żelazawych na żelazowe. Dla przeprowadzenia reakcji redukujemy sole żelazowe uprzednio na żelazawe naprzykład kwasem siarkawym lub chlorowodorkiem hydroksylaminy. Większe ilości soli kobaltawych lub miedziowych szkodzą reakcji, wytwarzając brunatne rozpuszczalne związki zespolone. Zamiast alkoholowego można tutaj, jak przy niklu i bizmucie, zastosować 1%-owy roztwór dwumetyloglioksymu w amoniaku.

Nikiel *Ni*••. Znana reakcja Czugajewa[22]) z dwumetyloglioksymem znajduje coraz szersze zastosowanie. Budowę i własności tej wewnętrznej soli zespolonej niklu zbadano ostatnio szczegółowo[23]). W razie obecności katjonów, których wodorotlenki strącają się pod wpływem amoniaku, stosuje się dla wykonania tej reakcji uprzedni dodatek winianów lub cytrynianów. Zauważono przytem, że powstaje brunatno-czerwony osad od dwumetyloglioksymu, jeśli w roztworze znajdują się jednocześnie sole żelazowe i kobaltawe. Ani sole żelazowe same, ani też kobaltawe osobno nie reagują z dwumetyloglioksymem — razem zaś tworzą złożony związek zespolony[24]). Obecność kobaltu utrudnia wykrywanie niklu, zużywa się bowiem dwumetyloglioksym na wytworzenie rozpuszczalnego jego związku z kobaltem, którego obecność powoduje rozpuszczanie się związku z niklem. Trzeba więc w tym przypadku stosować znaczny nadmiar odczynnika. Także w obecności dużej ilości azotanów lub innych środków utleniających nie strąca się normalny związek niklu z dwumetyloglioksymem, lecz tworzy się tylko czerwone zabarwienie. Powstają przytem związki zespolone niklu:



gdzie *D* oznacza resztę dwumetyloglioksymu bez jednego wodoru[25]). Są one intensywnie czerwone i mogą służyć do wykrywania drobnych ilości niklu. W tym celu dodajemy najpierw wody bromowej, a następnie amoniaku i dwumetyloglioksymu, powstaje mocno czerwona barwa lub conajmniej pomarańczowa, jeśli niklu jest mało.

Kobalt Co••. 1. Sole kobaltawe dają w objętnych lub słabo kwaśnych roztworach z rodankiem amonowym w obecności alkoholi, aldehydów lub ketonów intensywne niebieskie zabarwienia[26]). Powstaje przytemro dano-kobaltyn amonowy:

$$CoCl_2 + 2\,NH_4\,CNS = Co\,(CNS)_2 + 2\,NH_4Cl$$

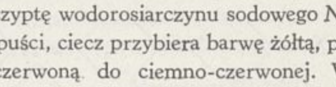
$$Co\,(CNS)_2 + 2\,NH_4\,CNS \rightleftarrows (NH_4)_2\,[Co\,(CNS)_4].$$

Przez dodanie wody zabarwienie niebieskie przechodzi w różowe, bo równowaga przesuwa się na lewo. Jeśli stosować acetonowy[27]) roztwór rodanku amonowego, to reakcja jest czulsza i zabarwienie trwalsze. Roztwór ten powinien być conajmniej 25%-owy[28]). W razie obecności soli żelazowych unikamy czerwonego zabarwienia rodanku żelazowego przez uprzednie dodanie szczypty stałego fluorku amonowego, tworzącego trudnorozpuszczalny bezbarwny, zespolony żelazifluorek amonowy $(NH_4)_3\,[FeF_6]$[29]).

2. Sole kobaltawe zalewamy nadmiarem stężonego amoniaku. Do żółtawo-brunatnego jasnego roztworu wsypujemy szczyptę wodorosiarczynu sodowego $Na_2\,S_2\,O_4$; gdy się ona rozpuści, ciecz przybiera barwę żółtą, pomarańczową, rubinowo-czerwoną do ciemno-czerwonej. W podobnem postępowaniu z amoniakalnym roztworem soli niklawej barwa jego nie zmienia się, pozostaje jasno-niebieską[30]). Reakcja ta polega na tworzeniu się zespolonego siarczynoaminokobaltynu sodowego[31]).

Glin *Al*•••. 1. Moryna, barwnik żółtego drzewa $C_{15}H_{10}O_7 \cdot 2\,H_2O$, tworzy z solami glinowemi w obojętnym lub octowokwaśnym roztworze sól obojętną $Al\,(C_{15}H_9O_7)_3$, której roztwór koloidalny wykazuje silną zieloną fluorescencję[32]). Roztwór soli glinowej mieszamy z roztworem wodorotlenku potasowego, dodajemy 1 — 2 kropel nasyconego roztworu moryny w alkoholu metylowym i następnie zakwaszamy kwasem octowym — występuje silna zielona fluorescencja. Gliniany wobec moryny nie wykazują fluorescencji, są one żółte od soli alkalicznej moryny; jedynie kwas octowy posiada zdolność wzmacniania fluorescencji, którą mocne kwasy niweczą.

2. Sole glinowe tworzą w amoniakalnym roztworze z alizaryną S (alizarynosulfonian sodowy)



[21]) P. Slawik. Chem. Ztg. **36**, 54 (1912). L. Tschugaeff i B. Orelkin. Z. anorg. allgem. Chem. **89**, 410 (1914).

[22]) L. Tschugaeff. Ber. **38**, 2530 (1905). O. Brunck, Z. angew. Chem. **20**, 834, 1844 (1907); **27**, 315 (1914).

[23]) P. Pfeiffer i J. Richarz. Ber. **61**, 103 (1928). P. Pfeiffer i H. Buchholz, J. prakt. Chem. [2], **124**, 137 (1930).

[24]) I. G. Weeldenburg. Rec. Trav. chim. **43**, 465 (1924). Chem. Zentr., II, 513. (1924).

[25]) F. Feigl. Ber. **57**, 758 (1924). A. P. Rollet. Compt. rend. **183**, 212 (1926); Chem. Zentr. 1926, II, 1671.

[26]) A. Rosenheim i Cohn. Ber. **33**, 1111 (1900). F. P. Treadwell. Z. anorg. allgem. Chem. **26**, 108 (1901). A. Hantsch i Yugi Shibata. Z. anorg. allgem. Chem. **73**, 309 (1911).

[27]) H. Ditz. Chem. Ztg. **25**, 109 (1901).

[28]) A. R. Powell. Chem. Zentr., II, 324. (1917).

[29]) J. M. Kolthoff. Mikrochemie **8**, 176 (1930).

[30]) P. Falciola. Giorn. chim. ind. applicata **8**, 612 (1926); Chem. Zentr., I, 1711. (1927).

[31]) W. Heinz. Z. anal. Chem. **78**, 439 (1929).

[32]) E. Eegrive. Z. anal. Chem. **76**, 440 (1929) E. Schantl. Mikrochemie **2**, 174 (1924).

czerwony osad laki glinowej[33]). Roztwór soli glinowej zalewamy 0,1%-owym przesączonym roztworem alizaryny S, w ilości 1/5 objętości badanej cieczy, dodajemy amoniaku do fioletowego zabarwienia, ogrzewamy do wrzenia, studzimy i zakwaszamy rozcieńczonym kwasem octowym — powstaje czerwone zabarwienie lub czerwony osad laki glinowej. W razie nieobecności glinu roztwór przez zakwaszenie kwasem octowym żółknie. Sole żelaza, kobaltu i miedzi szkodzą reakcji i winny być uprzednio usunięte. Sole cynkowe nie przeszkadzają, natomiast wobec większych ilości soli wapniowców otrzymujemy czerwone osady.

Wapń $Ca^{\cdot\cdot}$. Sole wapniowe z amoniakalnego, obojętnego lub octowokwaśnego roztworu strącają się przez żelazocyjanek amonowy lub też żelacyjanek potasowy wobec soli amonowych[34])

$$Ca^{\cdot\cdot} + 2\,NH_4^{\cdot} + [Fe(CN)_6]'''' = Ca(NH_4)_2\,[Fe(CN)_6].$$

w postaci białego drobnokrystalicznego osadu — żelazocyjanku wapniowoamonowego. Czysty żelazocyjanek wapniowy jest rozpuszczalny, sole wapniowo-potasowcowe również. Najlepiej stosować żelazocyjanek amonowy, w razie jego braku — żelazocyjanek potasowy wobec dużego nadmiaru soli amonowych. W tym drugim przypadku strącają się żelazocyjanki wapniowo-potasowo-amonowe o zmiennym składzie. Podobnie do soli wapniowych zachowują się sole magnezowe; natomiast sole strontowe nie strącają się wcale, barowe zaś tylko z bardzo stężonych roztworów.

Magnez $Mg^{\cdot\cdot}$. 1. Strącony wodorotlenek magnezu sorbuje jod z roztworu wielojodku zabarwiając się na brunatno. Do roztworu $n/10$ jodu w jodku potasu dodajemy rozcieńczonego wodorotlenku sodowego aż do słabo żółtej barwy, Do w ten sposób przyrządzonego roztworu podjodynu dodajemy zaraz badany roztwór soli magnezowej — powstaje brunatny osad wodorotlenku magnezu zabarwiony zasorbowanym jodem[35]). Po dolaniu zasady do jodu ustala się równowaga:

$$2\,OH' + 2\,J' \leftrightarrows J + JO' + H_2O.$$

Przez dodanie soli magnezowej łączą się katjony magnezowe z jonami OH' i wytrąca się wodorotlenek magnezowy. Stężenie jonów OH' maleje i równowaga przesuwa się na lewo — wydziela się wolny jod, który zostaje zasorbowany przez wodorotlenek magnezu, zabarwiający się na brunatno. Trzeba stosować świeżo przygotowany roztwór podjodynu, bo w krótkim czasie, zwłaszcza w cieple, rozkłada się on na jodek i jodzian:

$$3\,JO' = JO_3' + 2\,J'.$$

wskutek czego maleje ilość podjodynu, dostarczającego wolnego jodu. Należy unikać nadmiaru jodku potasu w roztworze jodu, a także nadmiaru wodorotlenku sodowego do odbarwiania wielojodku. Sole wapniowców nie przeszkadzają reakcji, natomiast szkodzą sole amonowe, dające w tych warunkach ciemne osady jodku azotu i t. p. W razie obecności soli amonowych usuwamy je uprzednio przez wyprażenie.

2. Chinalizaryna, czyli 1, 2, 5, 8-czterooksyantrachinon tworzy z solami magnezowemi chabrowo-niebieski osad[36]). Stosujemy roztwór 10 — 20 *mg* barwnika w 100 cm^3 spirytusu. Dodany do kwaśnego roztworu soli magnezowej zabarwiają na pomarańczowo-czerwono. Dodajemy kroplami $2n$ wodorotlenku sodowego aż do fioletowej barwy, a następnie jeszcze 1/4 — 1/2 obecnej już objętości cieczy, powstaje chabrowo-niebieski osad lub takież zabarwienie jeśli jest mało magnezu. W tym przypadku porównujemy zabarwienie, otrzymane z takiemi samemi ilościami wody, wodorotlenku sodowego i barwnika. Sole wapniowców jeśli jest nie szkodzą reakcji, jeśli jest dosyć wodorotlenku sodowego. Duże ilości soli amonowych działają szkodliwie. Reakcja ta polega prawdopodobnie na sorbcji barwnika na strąconym wodorotlenku magnezowym podobnie, jak było to z sorbcją jodu.

Sód $Na^{\cdot}$. Sole sodowe dają osad soli potrójnej z octanem uranilowo-niklowym o składzie $Na\,Ni\,(UO_2)_3\,(CH_3COO)_9 . 9H_2O$[37]). Odczynnik sporządzamy przez rozpuszczenie 7 *g* octanu uranilowego i 20 *g* octanu niklawego w 6 cm^3 lodowatego kwasu octowego i 94 cm^3 wody na ciepło. Po ostygnięciu roztworu i dłuższem staniu sączymy go. Stosujemy zwykle pewien jego nadmiar, powstaje zielonawo-żółty osad lub takież zmętnienie w razie większej lub mniejszej obecności soli sodowej.

B. REAKCJE NA ANJONY.

Siarczany SO_4''. 2%-owy roztwór wodny chlorowodorku benzydyny wytrąca z obojętnych lub słabo kwaśnych roztworów siarczanów na zimno biały blaszkowaty osad siarczanu benzydyny[38]):

$$Na_2\,SO_4 + HCl\,.\,H_2N\,.\,C_6H_4\,.\,C_6H_4\,.\,NH_2\,.\,HCl = \\ = H_2N\,.\,C_6H_4\,.\,C_6H_4\,.\,NH_2\,.\,H_2\,SO_4 + 2\,NaCl.$$

Siarczyny SO_3''. 1. Obojętny roztwór siarczynu daje z rozcieńczonym roztworem nitroprusydku sodowego $Na_2\,[Fe\,(CN)_5NO]\,.\,2\,H_2O$ (kilka kropel 1%-owego roztworu) słabo czerwone zabarwienie[39]). Dodatek stężonego roztworu siarczanu lub azotanu cynku powoduje zciemnienie czerwonej barwy. Jeśli dodać jeszcze kilka kropel rozcieńczonego żelazocyjanku potasowego, to powstaje czerwony osad, gdyż barwny produkt reakcji zostaje zasorbowany przez osad żelazocyjanku cynku $Zn_2\,[Fe\,(CN)_6]$. Chemiczna strona tej reakcji nie jest jeszcze zbadana. Zakwaszenie roztworu powoduje znikanie zabarwienia. Tiosiarczany i siarczany nie dają tej reakcji.

Borany BO_3'''. Liczne pochodne antrachinonu dają w stężonym kwasie siarkowym jaskrawo-zabarwione roztwory. Roztwory te wyraźnie zmieniają barwę przez dodanie kwasu borowego. Chinalizaryna, 1, 2, 5, 8-czterooksyantrachinon daje w stężonym H_2SO_4 roztwór fioletowy, od boranów barwa zmienia się na niebieską, prawdopodobnie na skutek tworzenia się zespolonego estru kwasu borowego[40]):

---

[33]) F. W. Atack. J. Soc. Chem. Ind. **34**, 936 (1915). Chem. Zentr., I, 176. (1916). K. Heller i P. Krumholz. Mikrochemie **7**, 221 (1929). Underhill i Petermann. Chem Zentr., I, 109. (1930).

[34]) F. Feigl i F. Pavelka. Mikrochemie **2**, 85 (1924).

[35]) A. Hanny. Compt. rend. **183**, 129 (1926). Chem. Zentr., II, 2046. (1926). W. J. Petraschenj. Z. anal. Chem. **71**, 291 (1927).

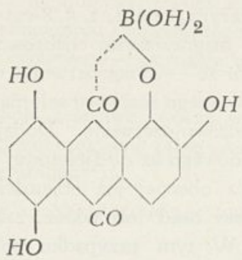
[36]) F. L. Hahn, H. Wolf i G. Jäger. Ber. **57**, 1394 (1924).

[37]) P. Feldstein i A. M. Ward. Analyst. **56**, 245. (1931). Chem. Zentr., II, 1322. (1931).

[38]) W. J. Müller. Ber. **35**, 1587 (1902). W. J. Müller i K. Dürkes. Z. analyt. Chem. **42**, 477 (1903).

[39]) C. Bödecker. Ann. **117**, 193 (1861).

[40]) F. Feigl i P. Krumholz. Mikrochemie, Pregl-Festschrift, 77. (1929).



Badany roztwór, słabo alkaliczny, aby uniknąć strat lotnego z parą wodną kwasu borowego, wyparowujemy w miseczce porcelanowej do suchości; dodajemy 0,01%-owego roztworu chinalizaryny w stężonym kwasie siarkowym i zlekka ogrzewamy — fioletowa barwa zmienia się na niebieską, jeśli były borany. Obecność fluorków i środków utleniających (azotanów) szkodzi reakcji.

Jodki *J'*. Jeśli do octowokwaśnego roztworu jodku wsypać nieco dwutlenku manganu i zagotować, to wydziela się wolny jod, widoczny po fioletowej parze, kondensującej się na zimnych ściankach probówki w postaci stalowo-szarych kryształków[41]):

$$2\,KJ + MnO_2 + 4\,CH_3\,COOH = J_2 +$$
$$+ Mu\,(CH_3COO)_2 + 2\,CH_3COOK + 2\,H_2O.$$

Cyjanki *CN'*. Z cyjanków możemy łatwo otrzymać nitroprusydki naprzykład sodowy: $Na_2[Fe(CN_5)CO]\,.\,2H_2O$ [42]) Do roztworu cyjanku dolewamy kilka kropli roztworu azotynu potasowego, dodajemy 2 — 4 krople roztworu chlorku żelazowego i następnie tyle rozcieńczonego kwasu siarkowego, aby początkowo żółto-brunatna barwa zasadowej soli żelazowej zmieniła się w jasno-żółtą. Ogrzewamy ciecz prawie do wrzenia, studzimy, dodajemy amoniaku dla usunięcia nadmiaru soli żelazowych i odsączamy brunatny osad wodorotlenku żelazowego. Do przesączu dodajemy 1 — 2 krople mocno rozcieńczonego roztworu bezbarwnego siarczku amonowego. W obecności cyjanków ciecz zabarwia się natychmiast na fioletowo; barwa ta po kilku minutach zmienia się na niebieską, potem zieloną i wreszcie żółtą.

Rodanki *CNS'*. Sole kobaltawe w obecności acetonu dają z rodankami niebieskie zabarwienie rodanokobaltynów $K_2\,[Co\,(CNS)_4]$. Do roztworu rodanku dodajemy roztworu siarczanu kobaltawego (1 : 100) i odparowujemy do suchości. Pozostałość nawet w razie nieobecności rodanków zabarwiona jest na fioletowo; zabarwienie to ginie jednak od dodania acetonu; w przypadku obecności rodanków występuje niebiesko-zielone zabarwienie[43]). Zawartość w badanym roztworze dużej ilości jodków powoduje w powyższych warunkach jedynie powstanie blado-zielonego zabarwienia.

ZUSAMMENFASSUNG.

Verfasser bringt eine Zusammenstellung einer Reihe von weniger bekannten qualitativ anatytischen Reaktionen der Ionen: $Ag^{\cdot}$, $Pb^{\cdot\cdot}$, $Bi^{\cdot\cdot\cdot}$, $Cu^{\cdot\cdot}$, $As^{\cdot\cdot\cdot}$, $Sb^{\cdot\cdot\cdot}$, $Sn^{\cdot\cdot}$, $Zn^{\cdot\cdot}$, $Mn^{\cdot\cdot}$, $Cr^{\cdot\cdot\cdot}$, $Fe^{\cdot\cdot}$, $Ni^{\cdot\cdot}$, $Co^{\cdot\cdot}$, $Al^{\cdot\cdot\cdot}$, $Ca^{\cdot\cdot}$, $Mg^{\cdot\cdot}$, $Na^{\cdot}$, SO_4'', SO_3'', BO_3''', J', CN', CNS'.

Pracownia i szkoła

Laboratoire et enseignement

Prace w laboratorjum Inżynierji Chemicznej[1])

Le programme des travaux an Laboratoire du Génie Chimique.

Tadeusz Kuczyński

Nadeszło 2 października 1934

Ostatni zjazd „Dechema"[2]) był poświęcony sprawom organizacji i pracom w laboratorjach inżynierji chemicznej. Liczne publikacje, szczególnie w „Chemische Fabrik"[3]) z tego zjazdu wskazują, w jaki sposób chcą Niemcy nadrobić 25-letnie opóźnienie w organizowaniu chemicznych laboratorjów inżynierskich istniejących już dawno w Ameryce a także i w Anglji. Prace naukowe pojawiające się z tych laboratorjów dają wgląd w kierunek ich specjalizacji.

Wszystkie niemal laboratorja technologji chemicznej nieorganicznej przekształcają się zwolna na laboratorja inżynierji chemicznej w myśl prądów racjonalizacji nauki technologji chemicznej[4]).

Dlatego też wydaje mi się nie od rzeczy przedstawić typy prac w tutejszym laboratorjum, które także zwolna, w miarę środków finansowych, ulega tej przemianie. Wydaje mi się bowiem bardzo korzystnem przedstawianie i poddawanie dyskusji programów naukowych rozmaitych zakładów[5]). Takie publikacje są nadzwyczajną podnietą do wyszukiwania najlepszej metodyki nauczania technologji chemicznej, pozwalają na prowadzenie studjów w rozmaitych kierunkach i reform nauczania.

Pedagogicznym celem laboratorjum inżynierji chemicznej jest zapoznanie studenta z typami zagadnień, z któremi spotyka się on później w praktyce.

Każdy winien wykonać w tem laboratorjum pewne typy prac a przyglądając się pracy sąsiadów zapoznaje się z większą ilością rodzajów zagadnień. W ten sposób każdemu zostaje

---

41) G. Vortmann. Ber. **13**, 325 (1880); Monatsh. **3**. 510 (1882). Ing. R. Lieber. Qualitative Chemische Analyse, Leipzig 1933, str. 177.

42) G. Vortmann. Monatsh. **7**, 416 (1886). Ing. R. Lieber, loc. cit. str. 171.

1) Odczyt wygłoszony dnia 29.X 1934 w Kole Chemików we Lwowie.

2) 23 i 24.V 1934 w Kolonji, temat główny: Forschungsstätten des chemischen Apparatewesens in Wissenschaft und Technik.

3) Patrz np. Henglein: Das Institut für Chemische Technik an der Technischen Hochschule, Karlsruhe Ch. F. VII, 345, 1934. Prof. Dr. Ing. E. Kirschbaum, Karlsruhe: Derzeitige Einrichtungen und Arbeiten des Apparatenlaboratoriums der Technischen Hochschule Karlsruhe. Prof. Dr. A. Eucken, Göttingen: Die physikalisch-chemische Forschung auf dem Gebiete des chemischen Apparatebaues. i t. d.

43) J. M. Kolthoff, Mikrochemie **8**, 176 (1930).

4) T. Kuczyński. Rozwój technologji chemicznej. Czasopismo techniczne 1933. T. Kuczyński. Metodyka nauczania technologji chemicznej. Przemysł chem. **17**, 106 (1933).

5) Nauczanie na Politechnice Warszawskiej. Warszawa. 1933. Patrz także bardzo liczne publikacje zagraniczne.

udostępniona metodyka przystępowania do zagadnienia i jego rozwiązywania. Musi ona być tak obmyślana, aby rzeczywiście pracownik mógł samodzielnie ustalić sposoby, któremi się będzie posługiwał przy jakiemkolwiek rozwiązywaniu zagadnienia, z którem się spotka w praktyce. Charakterystyką tych prac w laboratorjum inżynierji chemicznej jest przedewszystkiem to, że przechodzi się ze skali małej laboratoryjnej, po wykonaniu pewnych przeliczeń, do skali wielkiej aparatury na podstawie badania t. zw. problemu α razy t. j. problemu powiększania aparatury.

Tematy prac w laboratorjum inżynierji chemicznej ulegają corocznie dość znacznym zmianom. Ponieważ słuchacze mogą korzystać ze sprawozdań z poprzednich prac, które im stoją do dyspozycji, przeto każda następna praca w roku przyszłym nawet na ten sam temat, uwzględnia jego pewne pogłębienie lub rozszerzenie w pewnym kierunku tak, aby była lepsza i odmienna od poprzedniej.

Zasadniczo pracownik winien w tutejszem laboratorjum wykonać pięć różnych prac, a mianowicie:

1. Opracowanie pewnej reakcji chemicznej dla przeprowadzenia jej w wielkiej skali.
2. Badanie nad wykonywaniem t. zw. czynności głównych i pomocniczych dla umożliwienia wyciągnięcia wniosków dla urządzeń w wielkiej skali.
3. Ćwiczenia z niektórych pomiarów wykonywanych w technice.
4. Ćwiczenie z analizy serjowej technicznej.
5. Opracowanie tematu teoretycznego dotyczącego fabrykacji.

1. W ćwiczeniu pierwszem pracownik musi opanować statykę lub kinetykę reakcji. W badaniu parametrów reakcji rzadziej uwzględnia się temperaturę i ciśnienie jako rzeczy dobrze znane z chemji fizycznej i opanowane wzorami. Natomiast uwzględnia się wszystkie inne parametry mające szczególne znaczenie techniczne. Celem bowiem badania jest uzyskanie maksymalnej wydajności objętościowej aparatury, aby na podstawie uzyskanych dat w doświadczeniu można zaprojektować wymiary aparatury wielkiej. Szczególnie zwraca się uwagę w tych doświadczeniach na materjał ścian naczynia, kształt naczynia, szybkość mieszania, czasy poszczególnych czynności, sposoby dodawania odczynników, wpływy drgań, kwasowości cieczy i t. p.

Ma się tutaj nieograniczoną możność wyboru tematu, ponieważ ilość reakcyj chemicznych o znaczeniu przemysłowem jest bardzo wielka. W zasadzie odróżnia się ćwiczenia z grupy reakcyj jednofazowych i grupy reakcyj międzypowierzchniowych.

Do tych ćwiczeń należy także wybór materjału na aparaturę czyli zagadnienia z korozji[6]), wreszcie wyszukiwanie katalizatorów dla różnych reakcyj. Często bardzo przy badaniu katalizatorów posługuje się reakcją odwrotną jak np. rozkładem amonjaku pod zwykłem ciśnieniem zamiast syntezą pod ciśnieniem i t. p. Oczywiście metodyka otrzymywania katalizatorów o odpowiednim naukowo umotywowanym kształcie przy reakcjach gazowych jest szczególnie uwzględniona, przyczem przy katalizatorach mieszanych, wielokrotnych, graficzne przedstawienie dzielności katalizatorów daje możność zapoznania się wogóle z metodami graficznemi. Szczególną uwagę poświęca się katalizatorom dla reakcji między ciałem stałem a cieczą.

2. Ćwiczenia i badania nad wykonywaniem czynności stara się ograniczyć do czynności głównych, które trafiają się niemal we wszystkich fabrykach chemicznych. Ćwiczący odnosi zatem także bezpośrednią korzyść, a nietylko korzyść z poznania metodyki, choć to drugie jest o wiele ważniejsze. Ponieważ ilość czynności jest dość wielka[7]), a w każdej czynności występuje bardzo wiele najrozmaitszych zjawisk i parametrów, przeto i tutaj wybór samego tematu jest łatwy a ograniczony głównie środkami, jakimi dysponuje Zakład.

Prace te są przedewszystkiem z dziedziny ułatwiania czynności, a więc metodyka ułatwiania sobie czynności np. filtracji przez wyszukiwanie parametrów, otrzymywanie gruboziarnistych osadów, koagulacji koloidów i t. p.

Ponieważ dział badań czynności jest mniej znany, przeto podam tu rozmaite tematy opracowywane.

Mielenie: Badanie wszystkich rodzajów wytrzymałości dowolnego materjału dla zdecydowania wyboru typu młyna: uderzeniowego, rozrywającego, krającego, zgniatającego, rozcierającego z obliczeniem teoretycznie potrzebnej energji dla rozdrobnienia i t. p. Badania nad młynem uderzeniowym: Działanie młyna uderzeniowego wogóle, uderzenia na materjał przy tej samej energji ($\frac{1}{2}\, m v^2$), a zmianie masy i chyżości. Badanie teorji i praktyki rusztów i sit, ponieważ dzielność rusztu jest często związana z dzielnością młyna. Badania nad młynami koloidalnymi.

Wzbogacanie: Badanie rozmaitych metod wzbogacania surowca [8]) szczególnie badania flotacji. Flotacja iłów[9]), wosku ziemnego[10]), siarki z rud polskich i t. p.

Badanie nad dokładnością mieszania kilku ciał stałych ze sobą i wykazywanie znaczenia dokładności zmieszania, szczególnie dla przeprowadzenia późniejszych reakcji między tymi ciałami.

Badania nad rozpuszczaniem ciała stałego w cieczy ze szczególnem uwzględnieniem częściowego rozpuszczania. Obliczenie aparatury dla skali wielkiej na podstawie badań wszystkich parametrów.

Mieszanie: Teorja mieszadła i badanie parametrów mieszania przy pomiarze zużywanej energji.

Badania nad szlamowaniem i osadzaniem zawiesin[11]).

Oddzielenie ciała stałego od cieczy, badanie wzorów filtracji do ciśnień kilku atmosfer[12]).

Suszenie ciał koloidalnych jak kaolinu, gliny i t. p. według nowoczesnych zasad.

Krystalizacja opanowana i krystalizacja na pewną obliczoną wielkość kryształu [13]).

Chłodzenie cieczy adjabatycznej i przy pomocy przedmuchiwania powietrza[14]).

---

[6]) T. Kuczyński i M. Śmiałowski. Z badań nad korozją metali. Przemysł chem. **15**, 52 (1931).
A. Kusik. Korozja rozmaitych metali i aljaży w roztworach występujących w przemyśle potasowym. Przemysł chem. **17**, 28, 41 (1933).
J. Homme. Korozja na linji cieczy. Przemysł chem. **18**, 49, (1934).

[7]) T. Kuczyński. Przemysł chem. **17**, 106 (1933).
[8]) J. K. Łysakowski. Próby mechanicznego wzbogacania langbeinitu. Przemysł chem. **18**, 45 (1934).
[9]) T. Kuczyński. Przemysł chem. **18**, 2 (1934).
[10]) T. Kuczyński. Przemysł chem. **7**, 203 (1923).
[11]) T. Piechowicz. Wpływ stężenia na prędkość opadania zawiesin. Przemysł chem. **18**, 4 (1934).
[12]) L. Bażyński. Prawa sączenia iłów. Przemysł chem. **18**, 9 (1934).
[13]) P. P. 40388. Z. Stanisz. Przemysł chem. **18**, 25 (1934).
[14]) T. Kuczyński i W. Olpiński. Badanie chłodzenia roztworów przy pomocy powietrza. Przemysł chem. **18**, 16 (1934).

Różne zagadnienia z dziedziny absorbowania gazów w cieczach. Statyka i kinetyka absorbcji, obliczanie wież.

Odpylanie i odmglenie gazów, szczególnie metodami elektrycznemi. Przeliczenia na wielką aparaturę.

W miarę przeprowadzania nowych studjów w laboratorjum i uzyskiwania odpowiednich aparatur ilość ćwiczeń będzie się stale powiększała.

3. Ćwiczenia ze szczególnych pomiarów wykonywanych w technice są bardzo ograniczone ze względu na to, że takie ćwiczenia są wykonywane w innem laboratorjum. Są one bardzo często prowadzone jako dodatkowe przy badaniach reakcji lub czynności. Oczywiście ćwiczenia te są nastawione na sposoby najważniejsze w przemyśle chemicznym. Tutaj należą badania ciągłe przepływającej cieczy lub gazu na zmętnienie lub barwność, pośrednio zatem na stężenie przy pomocy fotokomórek ewentualnie z odpowiedniemi filtrami świetlnemi. Analizy ciągłe fotokomórką barwnych roztworów. Badanie ciągłe przewodnictwa z automatyczną rejestracją. Badanie potencjału z rejestracją. Badanie ciągłe p_H cieczy. Fotograficzna rejestracja na przykładzie podnoszenia się cieczy w rurce, która wskazuje ciężar właściwy, ciśnienie, temperaturę lub też służy do badania wielkości cząsteczek. Zastosowanie współczynnika załamania światła jako kontroli perjodycznej. Rejestracja na pirometrze wysokich temperatur.

3. Ćwiczenia z analizy serjowej technicznej. Wybór metody w zależności od warunków podanych co do dokładności, jej racjonalizacja i chronometraż, obliczenie kosztów wykonania jednej analizy ze szczególnem uwzględnieniem organizacji dużego laboratorjum wykonującego serję takich oznaczeń[15]).

5. Temat teoretyczny stawia się jako zagadnienie wypracowania schematu czynnościowego pewnej fabrykacji, bilansów materjałowych, energetycznych i cieplnych. Tematy wybiera się jaknajprostsze fabrykacji elementarnej, nieskomplikowanej i niesprężonej, ewentualnie fabrykacji, która jest tylko pewnym oddziałem fabrycznym na razie nie wiążącym się z innymi oddziałami. Temat bowiem wiązania oddziałów ze sobą jest nieco za długi i trudny. Wreszcie jako tematy wchodzą w rachubę: rysowanie map geograficznych przemysłowych, szczególnie Państwa Polskiego, tematy z chemji gospodarczej, opracowania statystyczne produkcji i importu, zdolności produkcyjnej fabryk i inne opracowania ekonomiczne (konsumcji i zdolności konsumcyjnych chemikalji).

Oto program jednego półrocza. Na prace wyznaczone są ściśle czasy wykonania, a miarą oceny jest iloraz czasu wykonania i dobroci. Następne ewentualnie półrocza są co do programu identyczne, jednak ilość prac jest mniejsza ale bardziej pogłębiająca temat tak, że praca taka może być uznana jako praca dyplomowa.

Dla ułatwienia wykonania prac stoi do dyspozycji w tutejszem laboratorjum około 80-ciu podręczników z zakresu inżynierji chemicznej w języku angielskim, niemieckim i francuskim, cała literatura z dziedziny korozji, wreszcie kilka tłómaczeń w rękopisie dzieł z języków mniej znanych, jak z holenderskiego i rejestry skrótów różnych publikacyj. Oprócz notatek wykładowych jest do dyspozycji około 50 publikacyj tutejszego personelu naukowego, przeważnie z zakresu inżynierji chemicznej. Zakład posiada należycie rozsegregowane prospekty najrozmaitszych firm amerykańskich, niemieckich i francuskich budujących specjalne aparatury chemiczne. Wszystkie te materjały są ogromnem ułatwieniem w wyszukiwaniu literatury patentowej i czasopismowej.

Nadto specjalnością Zakładu jest bardzo wielki zbiór fotograficznych kopij robionych metodą reflektografji wskazaną przez Hennela[16]), wypracowaną tu w szczegółach na miejscu[17]). Kopje rozmaitych aparatur chemicznych z książek, czasopism i prospektów wykonał p. as. A. Kusik.

Przy przejściu z laboratorjum dawnego typu analitycznego analizy technicznej na laboratorjum inżynierji chemicznej jest szczególnie wskazany umiar. Dla chemika badanie reakcyj chemicznych dające się zastosować w wielkiej skali musi stać na pierwszem miejscu. Badanie jednak operacyj czyli czynociś chemicznych musi zdobyć sobie poczesnej, miejsce. Zne względu na młodość nauki inżynierji chemiczne zagadnienia z dziedziny czynności usiłuje się sprowadzić do bardzo elementarnych drogą analizy czynności. Można się spodziewać, że w przyszłości będą stworzone osobne zwyczajne katedry i laboratorja inżynierji chemicznej, zajmujące się specjalnie tylko badaniem czynności chemicznych jako równoległe katedry typu mechanicznego do budowy konstrukcyjnej aparatury chemicznej.

Zdaje mi się, że rzeczywiście przekształcenie w powyższem laboratorjum da rezultat lepszego przegotowania młodego inżyniera-chemika do praktyki i do życia. Bezwarunkowo wykształcenie to musi być uzupełnione licznemi wycieczkami do fabryk a przedewszystkiem praktykami wakacyjnemi we fabrykach. Praktyki te wymagają jeszcze pewnej reformy i ulepszeń na wzór praktyk zagranicznych. Praktyki są tam rozdawane w ścisłem porozumieniu się z profesorami, a profesorowie ściśle współżyjąc z odnośnemi fabrykami, mogą wpływać na to, że prace wykonywane przez praktykantów przynoszą jaknajwiększą im korzyść. Stanowią one naprawdę nierozdzielną i nierozłączną część studjum chemicznego. Równocześnie takie współżycie z fabrykami daje bezwarunkowo wielką korzyść profesorom, którzy pozostają zawsze na poziomie aktualności w wyborze opracowań tematów chemicznych racjonalnych i odpowiednio do stanu rozwoju przemysłu chemicznego mogą zmieniać i nastawiać kierunki badań w laboratorjum, a także i odpowiednio prowadzić wykłady zawsze na poziomie aktualnym.

Przejście z laboratorjum chemicznego na laboratorjum inżynierji chemicznej wymagało bardzo dużo trudu i wysiłków. Montaż laboratorjum i nadzór specjalny pozostaje głównie w rękach pp. adjunkta inż. Piechowicza i as. inż. Stanisza.

ZUSAMMENFASSUNG.

Das hiesige Institut für Anorganisch-Chemische Technologie wird langsam in ein Laboratorium für chemisches Ingenieurwesen besonders zur Forschung des chemischen Apparatebaues umgewandelt. Das Programm umfasst die Untersuchung der chemischen Reaktionen und Durchführung derselben in grossem Masstabe, wobei die Materiallienkunde, die Korrosionsforschung und die Wahl von Katalysatoren, besonders berücksichtigt wird.

Des weiteren werden die verschiedensten chemischen

15) W. Olpiński. Z zagadnień naukowej organizacji pracy laboratorjów chemicznych. Przemysł chem. 15, 294 (1931).

16) W. Hennel. Przemysł chem. 11, 297 (1927).

17) T. Piechowicz. Reflektografja. Życie techniczne X, z. 5, str. 23 (1934).

Operationen (Manipulationen) untersucht, wie aus den vielen, aus dem hiesigen Institut hervorgegangenen Publikationen auf diesem Gebiete, zu ersehen ist. Als weitere Arbeitsgebiete werden die technischen Messungen und technisch-chemische Serienanalysen, sowie auch Probleme der Wirtschaftschemie in Betracht gezogen.

Zwecks Durchführung des in Aussicht genommenen Programms, musste das Institut eine genügende Anzahl von Apparaten projektieren und bauen, sowie ausserdem verschiedene Hilfmittel anschaffen, um seinem Ziele näher zu kommen.

VIII Zjazd Naftowy łącznie z I Regjon. Zjazdem Sekcji Gazu Ziemnego Zrzeszenia Gazowników i Wodociągowców Polskich

Compte rendu du VIII-ème Congrés Pétrolier et du I-er Congrés Régional de la Section du Gaz Naturel de l'Association dez Gaziers et Hydrauliciens Polonais

Lwów 7. 8 i 9 grudnia 1934

Otwarcia Zjazdu dokonał w auli Politechniki Lwowskiej prezes Rady Zjazdów Naftowych prof. Z. Bielski. Powitawszy zebranych, odczytał, tradycyjnym już zwyczajem listę delegatów, dziękując im za wzięcie udziału w Zjeździe. Następnie inż. D. Wandycz, wygłosił dłuższe przemówienie z okazji trzydziestolecia pracy naukowej Pana Prezydenta R. P. prof. Dr. Ignacego Mościckiego, nawiązując do odbywających się właśnie o tej porze w Warszawie uroczystości ku czci Dostojnego Jubilata. W przemówieniu tem mówca przypomniał zebranym, że kilkanaście lat temu we Lwowie właśnie pracował dzisiejszy Jubilat i że szereg jego pomysłów został opracowany i w życie wprowadzony w laboratorjum ówczesnego „Metanu" we Lwowie, które w dalszej fazie swego rozwoju przekształciło się w dzisiejszy Chemiczny Instytut Badawczy. Liczne brawa, któremi zebrani uczcili Dostojnego Jubilata, były nie tylko hołdem dla Jego działalności na ogólnem polu nauki i przemysłu polskiego, ale jednocześnie uczcili niemi człowieka, który nie tak dawno jeszcze pracował osobiście nad zagadnieniami bezpośrednio związanemi z tematami, nad któremi za chwilę miały rozpocząć się obrady.

Powyższe przemówienia zakończyły część oficjalną Zjazdu poczem otwarto referatowe posiedzenie plenarne.

Wygłoszone w pierwszym dniu Zjazdu referaty dotyczyły wyłącznie kwestyj polityki gospodarczej przemysłu naftowego i dziedzin z nią związanych.

Pierwszy z referentów inż. W. Bóbr omówił sprawę aktualną nie tylko dla przemysłu naftowego, lecz również obchodzącą całość gospodarstwa narodowego Polski, *sprawę motoryzacji kraju.* O ile zagranicą produkty ropne, konsumowane przez ruch motorowy a mianowicie benzyna i smary motorowe wynoszą około 50% produkcji, a zatem są głównemi produktami większości rafineryj, o tyle u nas około roku 1933 produkty te wynosiły zaledwie 20 — 21% ogólnej produkcji, a liczba ta spadła dzisiaj nawet do 7,5%. Przyczyną tego stanu rzeczy jest brak konsumentów, wywołany spadkiem ilości samochodów, wynoszącym między 1931 a 34 rokiem około 35%, jak również złym stanem taboru, będącego w ruchu. Przyczyny takiego spadku ruchu samochodowego doszukuje się referent m. in. w trudnościach jakie napotykają firmy samochodowe, dążące do pozyskania sobie rynków Polskich.

Obserwując chronologiczny przebieg tych spraw widać że firmy wyrabiające tańsze auta jak Ford, Citroën, Chrysler, które już w 1923 r. otworzyły w Polsce przedstawicielstwa, i dążyły nawet do stworzenia w Polsce własnych montowni (np. General Motor Comp.), nie osiągnęły dobrych rezultatów i były zmuszone do skurczenia a nawet likwidacji swych interesów. Nie lepiej powiodły się próby tworzenia w Polsce fabryki samochodów. Z prób tych na uwagę zwracają usiłowania firm Ursus, która wytworzyła pewną ilość samochopów ciężarowych, Centralne Warsztaty Samochodowe, które wyprodukowały tytułem próby niewielką ilość samochodów osobowych, firmę „Stetysz„ oraz wreszcie firmę „Polski Fiat" która wprawdzie dąży do stałej fabrykacji, ale dzięki źle wybranemu typowi samochodu, niechętnie przyjętego przez rynek również boryka się z trudnościami.

Również i zły stan dróg nie przyczynia się do podniesienia się ruchu motorowego.

Ostatnie posunięcia Rządu, jak np. powstanie wydziału motoryzacji w Ministerstwie Komunikacji, wskazują na dążenie do poprawy tego stanu rzeczy.

Następny z referentów Dr. Schätzel w referacie p. t. *Reglamentacja przemysłu naftowego w ciągu ostatniego roku,* omówił aktualny stan spraw polityczno-gospodarczych, związanych z przemysłem naftowym na całym świecie. Należy podkreślić, że referaty Dr. Schätzela wygłaszane co roku na kongresach naftowych, tworzą pewną ciągłość, dając słuchaczom obraz zmian jakie w tych dziedzinach zaszły w ciągu ostatniego roku. Nawiązując w ten sposób do zeszłorocznego swego referatu omówił referent wyniki działalności t. zw. trustu mózgów U. S. A., powstałego na skutek N. I. R. A. Wyników tych żadną miarą nie można nazwać dodatniemi. Kodeks Naftowy N. I. R. A. doczekał się już 72 rozporządzeń dodatkowych i 178 rozporządzeń wykonawczych usiłujących ująć w karby reglamentacyj różne dziedziny przemysłu naftowego, nie doprowadzając do dodatnich rezultatów w żadnej z tych dziedzin. Rezultatem tego stanu rzeczy jest jedynie dzika produkcja i dzika konkurencja na rynkach. Tak więc wszelkie próby odbudowy gospodarstwa społecznego na drodze reglamentacji i przymusów zawiodły. Obecnie jest rozpatrywany w Ameryce projekt nowej ustawy naftowej t. zw. Federal Petrol. Bill. dający rządowi jeszcze większą władzę nad całością przemysłu. Projekt ten jednak nie został na razie uchwalony i będzie rozpatrywany w senacie. Inne kraje, zwłaszcza nie posiadające własnych dostatecznie obfitych złóż ropy, dążą również do opanowania drogą koncesji i reglamentacji importu, przyczem specjalnie

faworyzowany jest import surowca a nie gotowych produktów. Tak postępują przedewszystkiem Włochy i Japonja, które dążą do stworzenia własnego przemysłu rafineryjnego mającego duże zapasy surowca zmagazynowane u importerów. Z drugiej strony kraje produkujące ropę dążą do ograniczenia produkcji i do reglamentacji eksportu. Taka sytuacja wywołuje liczne scysje i ogólne niezadowolenie. W Polsce w r. 1934 zmian znaczniejszych nie było, rynek krajowy jest uporządkowany, a eksport jest ograniczony i odbywa się według planów P. E. Nu.

Ostatni z referatów gospodarczych wygłoszony przez Dr. Kierskiego omawiał *„Obecny stan walki z kryzysem gospodarczym w przemyśle naftowym"*. Omówiwszy sytuację międzynarodową i autarkiczne dążenia większości rządów, oraz walczące z niemi systemy dumpingowe, mówca doszedł do wniosku że jedynie zwiększenie rentowności całego przemysłu naftowego, może doprowadzić do poprawy i zainteresować kapitał, który za duże ryzyko, jakie ponosi w przemyśle naftowym, daje się zachęcić do pracy jedynie nadzieją dużego zysku, który w razie udania się wiercenia, wyrównuje poniesione ryzyko.

Drugi i częściowo trzeci dzień prac Zjazdu poświęcony był obradom w Sekcjach, przyczem Sekcja gazowa obradowała łącznie z I Regjonalnym Zjazdem Sekcji Gazu Ziemnego.

Prace Sekcji rafineryjnej.

Najwięcej referatów o charakterze chemiczno-technolgicznym zgłoszono na Sekcji rafineryjnej, która obradowała tego roku pod nieoficjalnem hasłem olejów i materjałów pędnych dla silników samochodowych.

Pierwszy z referentów tej Sekcji inż. M. Godlewicz omówił dalsze wyniki przy studjach nad przeróbką ropy na drodze zimnego frakcjonowania. Omówiwszy stosowane tu rozpuszczalniki i ich własności referent wykazał możliwości otrzymywania na tej drodze wysoko uszlachetnionych olejów smarnych, odznaczających się między innemi bardzo wysokimi indeksami wiskozowemi. Ten sposób przeróbki ropy ma już dziś widoki na zastosowanie przemysłowe.

Następny referent p. inż. Mielnikowa, omówiła obszerne badania dotyczące zjawisk starzenia się olejów lotniczych, i to zarówno w czasie pracy na silniku, jak również i metodami laboratoryjnemi, stosowanymi dla kontroli olejów. Z metod laboratoryjnych wyniki najbardziej zbliżone do wyników, otrzymywanych w praktyce daje metoda angielskiego lotnictwa oznaczona jako D. T. D. 109.

Polega ona na wygrzewaniu w temp. 100^0 próbki 40 cm^3 oleju przez który przepuszcza się jednocześnie ze stałą szybkością (15 *l/godz*) strumień powietrza. Próba trwa 10 *godz.* Po uskutecznionem ogrzewaniu bada się zmiany jakie zaszły w krzywej wiskozy, w liczbie Conradson'a, w zawartości asfaltów i w kwasowości oleju. Ze zmian tych można wysnuć wnioski o zachowaniu się badanego oleju w silniku. Próby praktyczne prowadzone przez referentkę potwierdziły słuszność tych założeń.

Następny z referentów inż. Chierer w referacie p. t. *„Krytyczne uwagi o metodach badania odporności olejów na koksowanie"* omówił kryterja przyjęte do oceny olejów samochodowych. Z tych kryterjów indeks wiskozowy nie mówi, zdaniem referenta, o jakości oleju, a jedynie charakteryzuje przebieg krzywej wiskozy, czyli że jedną liczbą ujmuje się tutaj szereg liczb tworzących krzywą w układzie tempetatura—wiskoza. Z innych kryterjów dystylacja do 90% pod wysoką próżnią jest jeszcze testem zbyt świeżym, aby o nim dało się coś powiedzieć. Pozostają jedynie testy na „starzenie się olejów". Z szeregu tych metod najbardziej przyjmuje się u nas metoda angielska D. T. D. 109. Metoda ta jednak powinna zdaniem referenta być jeszcze szczegółowiej opracowana. Referat ten wywołał bardzo ożywioną dyskusję, w której zabierali głos prawie wszyscy obecni.

Stan prac normalizacyjnych Komisji naftowej P. K. N. przedstawił Dr. Burstin, stwierdzając, że w tej dziedzinie Polska nie dała się wyprzedzić innym krajom, a jedynie trudności finansowe stoją na przeszkodzie należytemu wyzyskaniu dokonanych prac. Jako tematy najbliższych prac komisji wysuwają się: Sprawa pobierania próbek ropy, normalizacja analizy ropy, sprawa norm dla gazoliny, problem liczb oktanowych dla benzyn, określenie siły świetlnej nafty i zyskujący na znaczeniu problem olejów gazowych, jako paliwa dla silników Diesela, oraz cały szereg drobniejszych problemów łączących się z rewizją i uzupełnieniem wydanych norm.

W odpowiedzi na ten referat inż. W. Grossman, członNek Komisji ormalizacyjnej Przetworów Naftowych, wezwał obecnych do współpracy przy opracowywaniu nowego wydania polskich norm naftowych.

Sprawę normalizacji produktów naftowych zagranicą przedstawił inż. Flecker, omawiając krytycznie najnowsze wydanie norm naftowych Komitetu A. S. T. M. Uwagę zwraca fakt, że obok znormalizowanych metod, które można by nazwać chemicznemi, wielkie firmy olejowe coraz to więcej badań dokonywują wprost na maszynach np. na samochodach, dając tem samem dowód, że wszystkie próby laboratoryjne muszą się opierać zawsze na postulatach wziętych z praktyki.

Asystent Zakładu Technologji ropy naftowej i gazu ziemnego inż. Sereda wygłosił referat *„O nomenklaturze kwaśnych i alkalicznych odpadków rafineryjnych oraz produktów z nich otrzymywanych"*. Omawiając otrzymywane z odpadków produkty techniczne i preparaty laboratoryjne, oraz porównywając ich nomenklaturę w najważniejszych językach światowych.

Inż. Mączyński wygłosił komunikat dotyczący *możliwości oceny smarności olejów samochodowych i sposobów badań tychże na maszynach do badania smarów.*

Sposoby analizy ropy, pozwalające na otrzymanie wyników zbliżonych do „rendement" fabrycznego omówił Dr. Nowosielski w referacie *„Z doświadczeń nad chemiczną analizą rop naftowych*, przedstawiając szereg aparatów jak urządzenie dystylacyjne, krystalizatory, prasy filtracyjne i t. d. pozwalające na duże zbliżenie się w laboratorjum do warunków pracy technicznej.

Sprawę metod badań i otrzymanych wyników dla benzyn do silników omówili inż. Tuszyński i inż. Mielnikowa. Inż. Tuszyński w referacie p. t. *„Oznaczenie liczby oktanowej*[1]*) paliwa silnikowego"*, omówił historyczny rozwój silników do oznaczania liczby oktanowej, zatrzymując się dłużej na najnowszym modelu silnika o zmiennej kompresji zaleconego przez Committee of Fuel Res. (C. F. R.), a przyjętego jako silnik międzynarodowy. Inż. Mielnikowa w pra-

[1]) Liczbą oktanową dla danej benzyny nazywamy procent objętościowy oktanu w mieszance benzenowo-oktanowej o własnościach przeciwstukowych, odpowiadających danej benzynie.

cy p. t. „*Ze studjów nad polską benzyną lotniczą*" omówiła dotychczas otrzymane na tym silniku wyniki. Praca ta była wykonana ogromnie skrupulatnie, przyczem pracowano z benzynami pochodzącymi ze znanych rop. Z przedstawionego zestawienia wynika, że liczby oktanowe polskich benzyn wahają się od 61 — 71 w zależności od marki ropy z jakiej pochodzą. Ustalono również w tej pracy wpływ różnych środków antydetonacyjnych.

Sprawę przebiegu krzywych wiskozy mieszanek przedstawił Dr. Erdheim, w referacie „*Rozrzedzanie i mieszanie olejów*" wykazując trafiające się często odchylenia od wzoru Arrheniusza. Najciekawszym faktem stwierdzonym w tej pracy są zmiany indeksu wiskozowego i przebiegu rozcieńczania mieszanek w zależności od pewnych własności składników.

Inż. Walczyńska w referacie „*Wazelina jako środek ochronny przeciw rdzewieniu*" omówiła próby znalezienia nowych kryterjów dla wazeliny konserwacyjnej. Kryterjum tem jest według referentki wzrost liczby kwasowej wazeliny, spowodowany utlenianiem się wazeliny przy ogrzewaniu w pewnych warunkach.

Ostatni z referatów sekcji rafineryjnej p. t. „*O składzie chemicznym mineralnych olejów smarowych*" zgłoszony przez Dr. M. Freud'a z Budapesztu, został z powodu nieprzybycia prelegenta wygłoszony „per procura". Referat ten omawiał zależności między własnościami fizycznemi olejów, a przedewszystkiem ich ciężarem właściwym a składem i pewnemi cechami chemicznemi. Należy żałować, że w pracy tej badano oleje pochodzenia przeważnie rumuńskiego i rosyjskiego, bez uwzględnienia olei z rop polskich.

M. Mączyński.

Prace Sekcji Kopalnianej:

W sekcji tej wygłoszono następujące prace: inż. A. Wiciński „*Problemy doby współczesnej w budowie 4 i 2-suwowych silników Diesela*", inż. Z. Bielski „*Eksploatacja ropy sprężonym gazem*", inż. Z. Wilk „*Kilka zagadnień z odbudowy ciśnienia złóż ropnych*", inż. J. Cząstka „*Doświadczenia nad eksploatacją samoczynną i sprężonym gazem na kopalniach w zagłębiu zachodniem*", inż. M. Biały „*Uwagi o pracy pomp wyporowych na kop. „Starowsianka" i możliwościach rozwoju tego systemu eksploatacji*", inż. S. Paraszczak „*Biuro studjów dla spraw przemysłu naftowego — Program i postęp prac*", inż. W. Klimkiewicz „*Rdzeniowanie i inne sposoby badania przewierconych pokładów*"; inż. J. Naturski „*Wpływ szybkości detonacji dynamitu na efekt torpedowania otworów wiertniczych*"; B. Gąska „*Szyb Pionier — Orów Nr. 1. — Uwagi przebiegu wiercenia*".

Prace Sekcji Gazowej:

Prace sekcji skierowane były w trzech kierunkach: 1) geologicznego scharakteryzowania krajowych złóż gazowych (i roponośnych) i warunków ich eksploatacji, 2) sprawozdania z budowy gazociągu Roztoki — Mościce, 3) zużytkowania gazów ziemnych a) bezpośrednio jako paliwa w formie czystego gazu ziemnego lub gazolu (eteryna), b) jako surowca chemicznego. Większość prac została wygłoszona na odrębnych posiedzeniach sekcji gazowej, pozatem sekcja gazowa i rafineryjna odbywały wspólne posiedzenia.

Referat inż. Gigla „*Budowa i eksploatacja gazociągu Roztoki — Mościce*". Prelegent zobrazował wysiłek włożony w budowę gazociągu dalekosiężnego, który zapewniając Mościcom dodatkową rezerwę paliwa, jednocześnie dostarcza cennego produktu wyjściowego do szeregu syntez chemicznych, a przedewszystkiem do otrzymywania H_2. Długość gazociągu wyniosła 76 *km*, kładziono go z rur stalowych o ∅ 10", spawanych na styk. Szereg firm wykonywało odcinkami budowę w ciągu 4 miesięcy pod kontrolą i kierownictwem Zarządu Mościc — na 31.XII 33 r. gazociąg ukończono. Kontrolę techniczną materjałów i spawek wykonywała Mechaniczna Stacja Doświadczalna Politechniki Lwowskiej. Podczas robót kontrolowano i numerowano każdą spawkę rurociągu, a niektóre z nich poddawano próbom na wytrzymałość. Kolejność robót była następująca: kopanie rowów, spawanie ciągu o długości 3 *km* na podstawkach drewnianych, wstępna próba na ciśnienie 5 *atm* przy pomocy przewożonego kompresora, dotłaczanie do 30 *atm*, czyszczenie i izolowanie rur, spuszczanie ciągu do wykopu, a wreszcie spawanie 3-kilometrowych ciągów. Rzeki i większe przeszkody w terenie obchodzono łukami rur, wzdłuż przęseł mostów. Po ułożeniu całości poddano gazociąg generalnej próbie na ciśnienie. Powódź opóźniła roboty, naraziła fabrykę na dodatkowe koszty i przeciągnięcie prac do zimy. O ile koszt zakupu rur przyjmiemy za 100, to koszt robocizny i materjałów pomocniczych przy tej budowie wyniósł 34,34; koszt ułożenia 1 *km* gazociągu 42 000 zł. Staranne wykonanie gazociągu dało należyte rezultaty, gdyż podczas eksploatacji w ciągu roku puściła tylko jedna spawka. Obecnie gazociąg dostarcza 80 m^3 gazu na minutę przy ciśnieniu początkowem 7,9, a końcowem 6,1 *atm*.

Inż. W. Kołodziej „*Uwagi o spawaniu gazociągów*". Prelegent prowadził kontrolę techniczną materjałów i spawania z ramienia Mechanicznej Stacji Doświadczalnej Politechniki Lwowskiej. Przed przystąpieniem do prac w terenie przeprowadzono troskliwą eliminację spawaczy, poddając ich egzaminom. Spawki gazociągu były badane indywidualnie: początkowo braki wyniosły kilkanaście procent, potem spadły do 1%. Jako główne wady połączeń występowały błędy spawania do 52%, pozatem przegrzanie materjału, przepalenia i otwory. Jako główne przyczyny, mogące powodować pękanie spawek referent podał: ciśnienie gazu, ruchy terenu-naprężenia wskutek ruchów terenu i zmiany w rozszerzal, ności materjału naskutek zmian temperatury. Początkowo stosowano rury stalowe o zawartości ca 0,18% węgla, potem użyto materjału o większej wytrzymałości, zawierającego ok. 0,42% węgla. Rury spawano na styk. Autor przytoczył dane o układaniu gazociągu w Iraku, gdzie użyto stali o zawartości 0,25% węgla, a spawanie przeprowadzono, stosując rury lekko rozszerzone na końcach i dodatkowe wkładki. Autor uważa ten sposób spawania za mniej celowy i w zakończeniu zaproponował wyłonienie komisji, któraby zajęła się ułożeniem przepisów, dotyczących spawania rur. W dyskusji poruszono zagadnienie stosowania różnych gatunków rur, stosowania acetylenu lub elektryczności do spawania i zachowania odpowiednich spadków w gazociągach. Wyjaśniono również, że Stowarzyszenie Polskich Inżynierów Przemysłu Naftowego opracowało projekt przepisów o spawaniu i doborze rur.

Inż. B. Szymański, J. Kaczorowski, J. Malecki, M. Mogilnicki, T. Staszkiewicz i M. Mieleżyński (ref. zbiorowy): „*Gaz ziemny w przemyśle i miastach*". Poruszono zastosowanie gazu ziemnego do kotłów parowych i palenisk, a pozatem do zakładów ceramicznych, wapienników, obróbki metali, warsztatów mechanicznych i t. d. Te

gałęzie przemysłu zużywają ok. 90% krajowej produkcji gazu ziemnego, która w 1933 r. wyniosła 462,6 milj. m^3. Po uruchomieniu odwierconych szybów gazowych można powiększyć produkcję o ok. 300 milj. m^3 rocznie. Poza czystym gazem ziemnym w 1933 r. wyprodukowano 550 *t* skroplonego gazu (w postaci gazolu i eteryny); ilość tę można powiększyć do 3500 *t* rocznie. Do gazyfikacji osiedli, posiadających dawne gazociągi na gaz węglowy, stosuje się gaz ziemny z domieszką 40 — 60% powietrza, gaz ziemny z domieszką gazu wodnego i powietrza (Lwów) lub wreszcie gaz powietrzno-gazolowy (Kołomyja). Przy tych mieszaninach można zużytkować poprzednie instalacje i przybory gazowe, przeprowadzając odpowiednie zmiany. W razie zakładania nowych gazociągów stosuje się czysty gaz ziemny, przytem ciśnienie robocze wzrasta do 500 — 1000 *mm* słupa wody, a przekrój rur zmniejsza się znacznie. Paleniska przemysłowe pracują pod ciśnieniem 0,3 — 1,5 *atm*, osiągnięcie czego nie przedstawia trudności, gdyż w gazociągach dalekosiężnych stosuje się ciśnienie do 30 *atm*, a w rurociągach ulicznych miejskich do 4 *atm* (Lwów). Gazol (eterynę) stosuje się poza zasięgiem gazu ziemnego, przytem albo w postaci czystego gazu lub mieszaniny gazolu z powietrzem. Przy instalacjach przemysłowych do odparowania gazolu należy stosować parę lub gorącą wodę, przy instalacjach domowych wystarczy ciepło pomieszczenia. W dyskusji przedstawiciele gazowni, stosujących gaz węglowy, wystąpili z szeregiem zastrzeżeń, przeciwko stosowaniu czystego gazu ziemnego i przechodzeniu w miastach z gazu węglowego na gaz ziemny.

Następny wykład, który wygłosił R. Orel *„Gaz ziemny jako paliwo kotłowe"*, znany jest czytelnikom „Przemysłu Chemicznego" ponieważ artykuł tej treści drukował tenże autor na stronie 510 rocznika **18** (1934) naszego pisma.

Zużytkowanie gazu ziemnego poza spalaniem było ujęte w pracy inż. T. Rabka *„Gaz ziemny jako surowiec"*. (Referaty Dr. S. Hempla *„Uszlachetnienie węgla i związków węglowych przez uwodornienie"*, jak również referat inż. M. Wieleżyńskiego *„Możliwości gazyfikacji gazem ziemnym w Polsce"* nie zostały wygłoszone). Inż. Rabek wyczerpująco przedstawił różne możliwości przetwarzania gazu ziemnego (metanu), stosując rozkład pirogenetyczny, reakcję w piecach elektrycznych, utlenianie i chlorowanie. Pirogenezę stosuje się na dużą skalę w Ameryce, otrzymując cennej jakości sadze i wodór; możliwe jest również otrzymywanie etylenu i węglowodorów aromatycznych. Na tej drodze Anglo-Persian Oil Company w rafinerjach w Persji otrzymuje benzol motorowy. Stosując łukowe piece elektryczne i prowadząc reakcję pod zmniejszonem ciśnieniem 50 *mm* abs. słupa rtęci i przy napięciu 60 000 V otrzymuje się bardzo czysty acetylen. Metoda ta jest podobno technicznie opracowana w Niemczech, a otrzymany acetylen na tej drodze, kalkuluje się taniej od acetylenu z karbidu. Z acetylenu drogą dalszych przeróbek wytwarza się benzole, produkty zbliżone do benzyn alifatycznych, kwas octowy i kwasy masłowe, a pozatem sztuczne żywice i syntetyczny kauczuk, (przechodząc przez chloropren). Drogą utleniania CH_4 przy pomocy powietrza lub pary wodnej przy użyciu odpowiednich katalizatorów można otrzymać mieszaninę CO i H_2 (skład nie odpowiada gazowi wodnemu; z 1 m^3 CH_4 otrzymuje się 1,6 m^3 czystego H_2 do syntezy NH_3), metanol, syntole i formalinę. Przez chlorowanie metanu wytwarza się niepalne rozpuszczalniki, przez działanie N_2 lub NH_3 — związki cyjanowodorowe.

Gorącą dyskusję wywołał referat inż. J. Konopki *„Nawanianie gazu w świetle praktyki i obowiązujących przepisów"*. Referent podniósł tę okoliczność, że gazy węglowe sztuczne są wprawdzie silnie trujące (obecność CO), ale posiadają charakterystyczny ostrzegawczy zapach. Gazy ziemne nie posiadają własności trujących, natomiast są prawie bezwonne, co przy uchodzeniu gazu powodować może wybuchy i pożary. Przepisy krajowe przewidują konieczność stałego nawaniania tego gazu ziemnego, który jest stosowany w domach mieszkalnych, a perjodyczne nawanianie gazu, służącego do celów przemysłowych. W konkluzji prelegent uważał za konieczne wprowadzenia nawanianie wszystkich gazów ziemnych. Propozycja ta spotkała się ze sprzeciwem przedstawicieli gazu ziemnego, którzy uważali, że dotychczas stosowane nawaniacze nie dają dostatecznej pewności i trwałości woni, zwłaszcza w gazociągach dalekosiężnych. Odmienne stanowisko zajął inż. E. Piwoński, opierając się na doświadczeniu Gazowni Lwowskiej, stosującej z dobrym skutkiem do nawaniania gazu miejskiego mieszaninę dwóch części surowego benzolu i 1 część detektolu — w ilości 0,07 g/m^3. Inż. Piwoński przyznał natomiast, że dotychczas nie rozwiązano zagadnienia przygotowania nawonionego płynnego gazolu w butli, gdyż detektol wraz ze skroplonym gazolem tworzy stałe produkty kondensacji. Propozycję, wysuniętą przez inż. Konopkę uznano za niedojrzałą do ostatecznej decyzji.

Przedstawiciel Głównego Urzędu Miar Ministerstwa Przemysłu i Handlu, inż. W. Pietraszewicz scharakteryzował pewne prace nad mierzeniem objętości gazów: *„Sprawa zwężek mierniczych na międzynarodowym zjeździe w Sztokholmie we wrześniu b. r. Tablice dla dysz obliczone w Gł. Urzędzie Miar"*.

Szereg odczytów wygłoszono na wspólnem posiedzeniu sekcji rafineryjnej i gazowej. Inż. E. Holzmann zreferował pracę *„Kilka uwag o produkcji gazoliny przy pomocy węgla aktywnego"*, w której ujął zależność adsorbcji gazoliny od szybkości przepływu i wilgoci gazu oraz gatunku węgla aktywnego, podając szereg danych, zaczerpniętych z ruchu.

Inż. T. Świątkiewicz w odczycie *„Przegląd dotychczasowych prac nad zaopatrzeniem w wodę Zagłębia Borysławskiego"* poruszył problem dostarczenie odpowiedniej ilości wody pitnej w Zagłębiu i scharakteryzował projekty dostarczenia wody, oparte na ujęciu rzek Tyśmienicy, Stryja względnie Rybnika z jednoczesnem wyzyskaniem spadku wód do zainstalowania elektrowni.

Na końcowem plenum zjazdu wygłosili referaty Dr. K. Tołwiński i inż. W. Grossmann. Dr. K. Tołwiński *„Geologja i rezerwy niektórych ważniejszych złóż gazowych w Karpatach i na przedgórzu"*[1]). Prelegent rozróżnił trzy obszary warstw roponośnych i gazowniczych: środkowe i wschodnie Karpaty, zachodnie Karpaty, przedgórze Karpat. Ogólna powierzchnia pól ropo- i gazonośnych wynosi ok. 15 000 km^2, ilość wyprodukowanego gazu w latach 1916—1932 ok. 12 000 milj. m^3, uwzględniając gaz puszczony w powietrze od 1886 r. Większość otworów produkuje ropę i gaz, przytem przeciętnie na 100 *kg* ropy wypada 60 m^3 gazu. W obszarze Środkowych Karpat położone są najdawniej eksploatowane obszary Borysławia, Schodnicy i Mraźnicy,

---

[1]) Praca ta ukazała się również w: The Bulletin of The American Association of Petroleum Geologists Vol., 18, Nr. 7, July, 1934 — „Natural Gas in Poland".

produkujące ropę i gazy „mokre" i „suche" (z zawartością i bez gazoliny). Rozległa porowata płyta piaskowca Borysławskiego jest obficie przepojona gazem. Do 1932 r. obszar wyprodukował 4 700 milj. m^3 zmierzonego gazu i 23 500 000 *t* ropy. Na obszarze tym znajduje się 1000 otworów wiertniczych, z których poszczególne produkują do 20 m^3/min. Warstwy Borysławskie ciągną się na północo-wschód i przeszło na 100 *km* w kierunku południo-wschodnim do Bitkowa, gdzie poziom warstw gazonośnych osiąga głębokość 1600 *m*. Obszar ten, zwany Stanisławowskim, posiada bogate, lecz mało dotychczas wykorzystywane złoża gazonośne, których ciśnienie dochodzi do 180 *atm*. W roku 1932 produkcja obszaru wyniosła 48 milj. m^3 gazu. Obszar zachodnich Karpat posiada pola ropo- i gazonośne w okolicy Potoka, Krosna i Grabownicy. Antyklina potocka wykazuje parę poziomów gazonośnych na głębokości poniże 500 *m*, przytem wydajność otworów wiertniczych dochodzi do 200 m^3/min przy ciśnieniu powyżej 100 *atm*. Rezerwę geologiczną dla gazociągu Roztoki — Mościce trzeba oceniać znacznie powyżej 2 miljardów m^3. Bardzo bogate złoża wyłącznie gazów „suchych" (88 — 95% CH_4) znajdują się na przedgórzu Karpat w okolicach Daszawy. Ogólny obszar przedgórza w przybliżeniu ocenia się na 20 000 km^2. Pola wykazują parę poziomów gazowych, — najważniejszy na głębokości 700 — 800 *m*. Otwory posiadają początkową wydajność 150 — 200 m^3/min, która zazwyczaj przy produkcji spada znacznie, jednak ciśnienie zmniejsza się tylko do 30 — 50 *atm*. Pola Daszawskie dostarczają gazu, do Stryja, Drohobycza i Lwowa.

Inż. W. Grosmann *„Przemysł naftowy i nowe drogi. Wrażenia z Międzynarodowego Kongresu i Wystawy Drogowej w Monachjum"*. Treść tego odczytu znajdzie czytelnik w pierwszej części osobnego sprawozdania które umieszczamy poniżej.

Prace Zjazdu znalazły oddźwięk w szeregu uchwalonych rezolucyj:

1) o konieczności uzgodnienia całokształtu ustawodawstwa naftowego;

2) o przeciwdziałaniu objawom demotoryzacji kraju i o konieczności obniżenia cen krajowych na samochody do poziomu cen światowych;

3) o konieczności polepszenia stanu dróg kołowych w Polsce i przeznaczania na ten cel stałych sum w budżecie państwa;

4) o znaczeniu przeprowadzania badań roponośnego i gazonośnego złoża Borysławskiego i o konieczności kontynuowania powyższych prac;

5) o konieczności stosowania celowych metod odbudowy złóż roponośnych;

6) o wysokich cenach na rury i nie obniżeniu ich proporcjonalnie do cen produktów ropnych; Zjazd poparł rezolucję Mechanicznej Stacji Doświadczalnej Politechniki, zalecającą obniżenie ciężarów (grubości) i cen rur wiertniczych;

7) o skoncentrowaniu prac pod normalizacją metod badania produktów ropnych w P. K. N.:

8) o konieczności rychłego opracowania norm technicznych dla budowy gazociągów dalekosiężnych ze względu na bezpieczeństwo i rozwój gazyfikacji;

9) o ustaleniu polskiej terminologji naftowej, z tem, że powyższe mają być przeprowadzone przez Związek Inż. Przemysłu Naftowego.

Uczestnicy Zjazdu zwiedzili na zakończenie gazownię miejską, w której pokazano im wysokosprawny generator na gaz wodny systemu Pintscha, — elektrownię, w której kotły mogą być równolegle opalane gazem ziemnym i miałem węglowym, oraz laboratorja Instytutu Gazowego, w których zademonstrowano im przyrządy i urządzenia, służące do zużytkowania do celów opałowych i oświetleniowych gazu ziemnego i gazolu.

Jan Krzyżkiewicz.

Drogi, motoryzacja i paliwo

Routes, motorisation, carburants.

Streszczenie odczytu inż. Wilhelma Grossmana z dn. 9. stycznia 1935 w Związku Dziennikarzy Gospodarczych.

W odczycie swym prelegent rozwinął i uzasadnił następującą tezę: budowa dróg, motoryzacja i gospodarka paliwowa są tak silnie ze sobą sprzężone, że żadna z tych dziedzin nie może istnieć bez pozostałych; wszystkie trzy muszą rozwijać się harmonijnie i równomiernie.

W przeciwieństwie do naszego kraju, w którym sprawy drogowe i motoryzacyjne traktowane są dotąd dorywczo i bezplanowo. Niemcy doskonale zrozumieli nierozerwalną zależność, jaka zachodzi pomiędzy temi trzema dziedzinami życia gospodarczego a obroną kraju i przystąpili do rozbudowy na wszystkich trzech odcinkach równocześnie. Rząd niemiecki uczynił ze sprawy dróg i motoryzacji oś gospodarki narodowej i jedno ze swych naczelnych zadań. Do rozwiązania tych spraw przystąpił z rozmachem i w skali, niemającej precedensu. Podstawą tych poczynań jest olbrzymi plan drogowy, który kanclerz Hitler ogłosił we wrześniu 1933 r. Plan ten przewiduje budowę sieci ok. 7 000 *km* drógdwutorowych i dwukierunkowych o łącznej szerokości 24 *m*. Budowa tych autostrad potrwa 6 — 7 lat i ma kosztować ok. 450 milj. RM. rocznie, a więc ogółem ok. 3 miljardów RM.

Stan dotychczasowych dróg niemieckich jest zupełnie dobry i całkowicie wystarczający dla potrzeb chwili. Nasuwa się więc pytanie, jakie są istotne przyczyny i cele, dla których uruchomiono te olbrzymie i niesłychanie kosztowne roboty publiczne.

Oficjalne źródła niemieckie nazywają plan drogowy środkiem do zwalczania bezrobocia, twierdzenie to jednak nie wytrzymuje fachowej analizy, która wykazuje, że przy tych olbrzymich robotach znajdzie zatrudnienie zaledwie ok. 10% ogólnej liczby bezrobotnych w Niemczech.

Istotne cele planu drogowego są dwojakiej natury: 1) strategiczno-wojskowej, 2) gospodarczej.

Na wypadek wojny drogi te umożliwią błyskawiczne przerzucanie wielkich oddziałów z jednego frontu na drugi, ułatwią mobilizację i zaopatrzenie armji. Ale przedtem jeszcze budowa dróg ma przyjść z pomocą ciężkiemu przemysłowi niemieckiemu, znajdującemu się skutkiem kurczenia się eksportu w bardzo trudnej sytuacji. Budowa dróg poprawi konjunkturę przemysłów: maszynowego, cementowego, drogowo-budowlanego, a przedewszystkiem samochodowego i naftowego.

Motoryzacja Niemiec uczyniła w ostatnich dwóch latach olbrzymie postępy. Podczas gdy w r. 1932 liczba nowozarejestrowanych wozów wynosiła tam 48 000, w r. 1933 zarejestrowano 93 000, a w roku 1934 ok. 120 000 nowych wozów. Ten wzrost motoryzacji Niemcy zawdzięczają w pierwszym rzędzie celowej polityce podatkowej rządu nar. soc. który natychmiast po objęciu władzy zniósł wszelkie opłaty ryczałtowe od samochodów, a ponadto zwolnił od podatku dochodowego sumy wyłożone na kupno wozu. W obecnej chwili Niemcy posiadają ok. 700 000 wozów osobowych oraz blisko 200 000 wozów ciężarowych.

Niewątpliwie, otwarcie dla ruchu autostrad pociągnie za sobą dalszy rozwój motoryzacji. Nowe drogi, składające się z dwóch szerokich torów jednokierunkowych, przedzielonych żywopłotem, przeznaczone są wyłącznie dla ruchu samochodowego. Nie posiadając żadnych skrzyżowań w terenie, ani silnych zakrętów, pozwalają na rozwijanie bez ryzyka bardzo dużych szybkości. I tak: dzisiejszy wóz turystyczny na autostradzie rozwinie przeciętnie szybkość ok. 100 *km/godz*, wóż ciężarowy przeszło 75 *km/godz*. Z czasem szybkości te jeszcze wzrosną. Pozatem nowe drogi trasowane są w linji możliwie prostej z pominięciem osiedli. Tak np. stara szosa, łącząca obecnie Hamburg z Lipskiem, ma 360 *km* długości; nowa autostrada będzie liczyła 310 *km*, a czas przejazdu skróci się z 9 do 4 *godz*.

Tak więc sieć nowych dróg, dzięki wielkim korzyściom, jakie da ruchowi samochodowemu, zarówno turystycznemu jak i towarowemu, zrewolucjonizuje system transportu w tym stopniu, w jakim uczyniły to koleje w ubiegłem stuleciu. Niemcy oczekują, że otwarcie autostrad pociągnie za sobą potrojenie się obecnej ilości wozów.

Taki postęp motoryzacji otwiera nowe szerokie horyzonty przed wszystkiemi przemysłami, produkującemi w Niemczech paliwo samochodowe, stawiając je równocześnie wobec bardzo trudnych i skomplikowanych zadań.

Niemiecka produkcja ropy, dwukrotnie mniejsza od produkcji polskiej, pokrywa w ostatnich latach zaledwie 5% niemieckiego zapotrzebowania paliwowego. Po wyzyskaniu wszystkich innych krajowych źródeł, Niemcy musiały dotąd importować 66% paliwa, co np. w r. 1933 wyniosło ok. 1 260 000 *t*. W miarę rozwoju motoryzacji zaszłaby konieczność importowania coraz większych ilości paliwa. Liczba dewiz, wywożonych z Niemiec za paliwo, wynosiła ostatnio ok. 500 miljonów RM. w złocie rocznie.

Na taki system zaopatrywania Niemiec w paliwo nie pozwala chroniczny brak dewiz, a pozatem ten niedobór własnego paliwa może być dla Niemiec wręcz katastrofalny na wypadek wojny. To też rząd i przemysł niemiecki czynią najwyższe wysiłki, by uniezależnić się od zagranicznych źródeł paliwa i zapewnić sobie własne, pewne i wystarczające źródła.

Równolegle do akcji drogowo-motoryzacyjnej wprowadza się w Niemczech olbrzymią produkcję paliw zastępczych.

Prelegent opisał różne metody tej produkcji; najważniejszą z nich jest metoda otrzymywania syntetycznej benzyny drogą uwodornienia węgla brunatnego. Produkcję tej benzyny prowadzą zakłady Leuna (IGFarben). Produkcja ta jest już dzisiaj bardzo poważna, w r. 1934 wynosiła ona ok. 300 000 *t* benzyny. W programie rządu niemieckiego leży zwiększenie jej w ciągu najbliższych kilku lat do 1 500 000 *t*. Dla finansowania niezbędnych olbrzymich inwestycyj utworzona została organizacja producentów węgla brunatnego pod nazwą „Wspólnota Obowiązkowa".

W drugiej części odczytu inż. Grossman oświetlił polskie problemy drogowo-motoryzacyjno - paliwowe. Ilość samochodów, zarejestrowanych w Polsce, odpowiada 1/5 części samochodów, krążących po ulicach samego Berlina. Ogólna konsumcja benzyny w Polsce wynosi (1933) zaledwie 68 500 *t*. Polski przemysł naftowy, nie znajdując naturalnego odbiorcy wewnątrz kraju, eksportuje ok. 40% swej produkcji po cenach wynoszących 30 — 35% kosztów własnych. Ale ta nadwyżka produkcji jest tylko pozorna i jest jednym ze skutków fatalnej demotoryzacji kraju.

O ile wejdziemy wreszcie na drogę motoryzacji i przekroczymy liczbę 100 000 wozów, to krajowe zasoby paliwa mogą okazać się niebawem za szczupłe i trzeba będzie uciec się do importu. Aby uniknąć tej konsekwencji trzeba zawczasu pomyśleć o środkach, któreby zapewniły Polsce wystarczające rezerwy paliwowe.

Pierwszym i najważniejszym krokiem w tej akcji powinno być przeprowadzenie na Podkarpaciu planowych poszukiwań nowych źródeł ropy naftowej. Zdaniem naszych geologów, znajdują się tam poważne zapasy ropy, ale przemysł naftowy, znajdujący się od szeregu lat w ciężkiej sytuacji gospodarczej, nie może sam prowadzić potrzebnych poszukiwań.

W zakończeniu swego odczytu inż. Grossman podkreślił konieczność wypracowania dla Polski takiego planu drogowo-motoryzacyjno-paliwowego, któryby uwzględnił zarówno warunki obrony narodowej, jak i potrzebny rolnictwa i przemysłu. Żadne najpiękniejsze nawet hasła nie wyprowadzą nas z katastrofalnego stanu, w jakim znajdują się nasze drogi i motoryzacja. Mogą to sprawić tylko czyny. Jednym z pierwszych takich czynów powinno być zniesienie podatku od samochodów i roztoczenie nad nabywcą wozu takiej samej ochrony podatkowej, z jakiej korzysta każdy obywatel, który buduje nowy dom.

Ze Związku Inżynierów Chemików Rzeczypospolitej Polskiej

Association des Ingénieurs-Chimistes de la République Polonaise




ZWIĄZEK INŻYNIERÓW CHEMIKÓW
RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ
UCHWAŁĄ ZJAZDU DELEGATÓW
W KATOWICACH
Z DNIA 14 KWIETNIA 1934 R.
W UZNANIU ZASŁUG NA POLU
PRZEMYSŁU CHEMICZNEGO
NADAŁ
PANU PREZYDENTOWI
RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ
PROFESOROWI DOKTOROWI
IGNACEMU MOŚCICKIEMU
GODNOŚĆ PIERWSZEGO CZŁONKA
HONOROWEGO.
ZARZĄD GŁÓWNY:

PAN PREZYDENT RZECZYPOSPOLITEJ PIERWSZYM CZŁONKIEM HONOROWYM ZWIĄZKU INŻYNIERÓW CHEMIKÓW R. P.

Jak doniosły pisma codzienne, dn. 19 grudnia r. ub. odbyło się wręczenie dyplomu członka honorowego Z. I. Ch. R.P. Panu Prezydentowi Rzeczypospolitej, prof. Ignacemu Mościckiemu w związku z 30-leciem Jego pracy naukowej.

Delegacja Zarządu Głównego Związku w osobach p. min. E. Kwiatkowskiego, inż. J. Milewskiego i inż. B. Przedpełskiego zgłosiła się na Zamek Warszawski i została przez Pana Prezydenta przyjęta w Jego gabinecie. Inż. Milewski, jako urzędujący prezes Związku, wręczył Panu Prezydentowi dyplom, oświadczając jednocześnie w krótkiem przemówieniu, że pragnieniem polskich inżynierów-chemików jest, aby skromny ten dyplom, był przypomnieniem oddania i czci, jakie żywią dla Pana Prezydenta za Jego zasługi polscy inżynierowie-chemicy.

Pan Prezydent po przyjęciu dyplomu zaszczycił delegację dłuższą rozmową, w której poruszył cały szereg spraw, związanych z polskim przemysłem i rolą w nim inżynierówchemików, wypowiadając nader cenne i z prawdziwie obywatelskiego ducha płynące uwagi.

Zamieszczone ilustrację wyobrażają dyplom i chwilę jego wręczenia.

Wiadomości bieżące

Nouvelles du jour

† **Inż. Stanisława Janczakówna**, zmarła 23 października 1934. Urodziła się w Twerze w Rosji, gdzie również ukończyła gimnazjum z odznaczeniem. W Instytucie Handlowym w Moskwie (wydział techniczny, sekcja chemiczna), po zdaniu egzaminów szczegółowych, obronie pracy dyplomowej, wykonanej w zakładzie towaroznawstwa i technologji materjałów organicznych pod kierownictwem prof. W. R. Willams'a na temat „porównawcze metody badania składników mydeł klejowych i ziarnistych" i zdaniu egzaminów państwowych uzyskała dyplom pierwszego stopnia i tytuł inżyniera handlowego.

Po ukończeniu instytutu handlowego została asystentką zakładu w którym wykonała pracę dyplomową, gdzie wykonywała analizy dla wojska i jednocześnie prowadziła ćwiczenia z towaroznawstwa w średniej szkole Handlowej Zrzeszenia Kupców w Moskwie. W sierpniu 1919 roku udało się Jej przedostać do Polski, gdzie początkowo została asystentką w Szkole Handlowej przy ul. Prostej w Warszawie, a po krótkim czasie st. asystentką Uniwersytetu Warszawskiego przy zakładzie Chemji Organicznej. W jesieni r. 1922 przeniosła się do przemysłu pracowała w Wielkopolskiej Wytwórni Chemicznej pod Poznaniem, a od wiosny 1924 r. w odlewni żelaza Herzfeld i Victorius w Grudziądzu. W roku 1927 przeniosła się z powrotem do Warszawy, gdzie została asystentem przy Zakł. Chemji Ogólnej S. G. G. W., jednocześnie wykładając chemję i towaroznawstwo w zawodowych szkołach dokształcających magistratu Warszawskiego.

Jako asystentka Zakładu Chemji Ogólnej S. G. G. W. brała żywy udział w pracach, jakie w Zakładzie wykonywano. W ciągu sześciu lat opracowywała wspólnie z kierownikiem Zakładu następujące tematy:

1) Przeróbka mrówczanu potasu na szczawian potasu (publikowano w Rocznikach Chemji).

2) Wytwarzanie katalizatorów do uwodorniania i sprawdzanie ich aktywności. Otrzymano szereg katalizatorów niklowych i mieszanych i wypróbowano ich aktywność na przykładzie uwodornienia fenolu, krezolu, terpentyny i oliwy jadalnej. St. Janczakówna otrzymała większe ilości produktów uwodornienia wymienionych materjałów, odpowiadających w zupełności pod względem własności materjałom wytwarzanym przez przemysł zagraniczny.

W pracy powyższej brali udział częściowo także inni pracownicy Zakładu Chemji Ogólnej S. G. G. W. mianowicie p. Dr. Wanda Towłkiewicz i Inż. Jan Zięborak. Praca nie była publikowana.

3) Badania nad utlenianiem cukru trzcinowego na kwas szczawiowy metodą Naumanna, Moesera i Lindenbauma. Praca ta była drukowana w Rocznikach Chemji, 1934 r. t. XIV.

4) Próby zastosowania fenolanu wapnia do szybkiego oznaczania zawartości CO_2 w mieszaninach węglanów z innemi solami słabych kwasów. Praca ta nie była publikowana, gdyż okazało się, że mimo łatwości w wykonaniu odchylenia wynoszą kilka procent w stosunku do rzeczywistej zawartości węglanów.

5) Próby otrzymywania strącanego węglanu wapnia. i saletry potasowej z węgla wywarowego i saletry wapniowej (praca niepublikowana).

6) Nasycanie drewna siarką. Praca ostatnia nie została zakończona, gdyż śmierć zabrała niestrudzoną współpracowniczkę od warsztatu pracy.

Cześć Jej pamięci. *W. D.*

† **Dr. Stanisław Mrazek.** Dnia 25 stycznia zmarł przedwcześnie w wieku lat 32 tragiczną śmiercią Członek Pols. Tow. Chem. Dr. Stanisław Mrazek, długoletni asystent, a ostatnio adjunkt Uniwersytetu J. K. Dobroć, uczynność, nieskazitelna prawość charakteru, skromność i pracowitość charakteryzowały Go jako człowieka. Zalety te zaskarbiły mu nieograniczone zaufanie przełożonych i serdeczną przyjaźń kolegów. Jako dobry obywatel, w roku 1920 spełnił swój obowiązek względem Ojczyzny, mimo słabego zdrowia zgłaszając się jako ochotnik w szeregi Wojska Polskiego.

Bardzo dobry uczeń w gimnazjum, wyróżnił się prędko i na wyższych studjach i będąc jeszcze studentem Uniwersytetu został mianowany asystentem młodszym przy Katedrze Fizyki na Politechnice Lwowskiej, a w dwa lata później — przy Katedrze Chemji na Uniwersytecie. Po złożeniu egzaminów doktorskich został asystentem starszym, a krótko przed śmiercią, po utworzeniu nowego etatu, został mianowany adjunktem, co mu już umożliwiało spokojne oddanie się badaniom naukowym, które tak umiłował.

Owocem jego pracy naukowej, której z zapałem oddawał się we wszystkich wolnych chwilach, było kilka oryginalnych, o dużej wartości prac naukowych, drukowanych po polsku i w językach obcych.

Nieubłagana śmierć wyrwała Go z grona pełnych zapału i oddania się sprawie pracowników naukowych.

Cześć Jego pamięci. *W. K.*

† **Profesor Dr. Kazimierz Wacław Karaffa-Korbut.** Dnia 26 stycznia po krótkiej chorobie rozstał się z tym światem ś. p. Kazimierz Wacław Karaffa-Korbutt profesor zwyczajny katedry Higjeny Uniwersytetu Stefana Batorego, członek-korespondent Polskiej Akademji Umiejętności. Przedwczesny ten zgon okrył głęboką żałobą nietylko uczelnię wileńską, ale wszystkich przedstawicieli nauki polskiej, gdyż zmarły był wybitnym uczonym, cenionym wysoko w całej Europie. Ci wszyscy — co mieli jakąkolwiek styczność ze ś. p. Profesorem Karaffą-Korbutem opłakują Go nietylko jako uczonego, ale przedewszystkiem jako człowieka o niepospolitych zaletach serca i ducha. Cechowała Go niezwykła prostota i dobroduszność, to też cenili i kochali Go koledzy profesorowie i uwielbiała młodzież akademicka.

Ś. p. Profesor Kazimierz Karaffa-Korbut urodził się w r. 1878 na Syberji południowej w m. Lepsinsku, gdzie ojciec Jego zamieszkał jako zesłaniec za udział w powstaniu 1863 r. Gimnazjum ukończył w Taszkiencie, nagrodzony złotym medalem. Na wyższe studja wyjechał do Petersburga, gdzie początkowo studjował na wydziale matematyczno-przyrodniczym, następnie zaś ukończył medycynę w wojskowej Akademji Medycznej. Studja te ukończył z wysokiem odznaczeniem: nazwisko ś. p. Karaffy-Korbutta zostało wpisane na marmurowej tablicy w Akademji. Na podstawie konkursu wybrany został jako stypendysta t. zw. Instytutu dla kształcenia profesorów i przez trzy lata pracował na klinice chirurgicznej. W r. 1908 otrzymał tytuł doktora medycyny

za rozprawę p. t. „Znaczenie moczowodów w etjologji chorób nerek. W r. 1909 przenosi się znów do Akademji Medycznej i pracuje tam przy katedrze Higjeny. W latach 1911—1914 przebywa często zagranicą i tam pogłębia swą wiedzę, pracując w Paryżu w Instytucie Pasteura, poczem w Berlinie, w Halle u Abderhaldena i innych. Zwiedza największe miasta Europy celem zapoznania się z urządzeniami sanitarnemi miast oraz z sanitarną organizacją wojskową.

W r. 1914 habilitował się jako docent prywatny w Akademji medycznej w Petersburgu. Od chwili wybuchu wojny aż do roku 1916 był w armji rosyjskiej i pracował jako epidemjolog i kierownik laboratorjum sanitarnego na froncie zachodnim. W r. 1917 zostaje wydelegowany do Anglji i Francji w celu zapoznania się z organizacją sanitarną armij sprzymierzonych. W r. 1918 jako profesor zwyczajny obejmuje katedrę Higjeny w Instytucie Heleny Pawłowny a w r. 1919 otrzymuje katedrę Higjeny zawodowej w Instytucie Technologicznym w Petersburgu. Już w r. 1919 Uniwersytet Wileński proponuje ś. p. profesorowi Karaffie-Korbuttowi objęcie katedry Higjeny, ale nie mogąc wyjechać z Rosji, pomimo, że stara się bodaj nielegalnie przekroczyć granicę, narazie odmawia. O pozyskanie wielkiej miary uczonego ubiega się jednocześnie Wszechnica Jagiellońska, która powołuje go na profesora nadzw. Higjeny i uzyskuje aprobatę Ministerstwa, jednakowoż wybiera on Wilno jako bliższe sercu i w r. 1922 zostaje profesorem zwyczajnym Higjeny w Uniwersytecie Stefana Batorego. W ciągu tych niedługich lat pracy daje się poznać w całej Europie, zyskując sobie zasłużoną opinję wielkiego uczonego. Z fundacji Rockfellera uzyskuje stypendjum w r. 1927 i odbywa podróż naukową po Europie, zwiedzając instytucje związane z badaniami w dziedzinie higjeny. Przez jeden trymestr na zlecenie wydziału lekarskiego Uniwersytetu Warszawskiego wykłada higjenę społeczną studentom medykom. W uznaniu Jego wielkich zasług naukowych otrzymuje szereg zaszczytnych tytułów z różnych instytucyj w kraju i zagranicą. Międzynarodowe Biuro Pracy w Genewie powołuje go na członka „Comité de Correspondance pour l'Hygiéne Industrielle, nieco później powołują go na członka „Comission Internationale Permanente des Maladies Professionnelles" również w Genewie. Przed kilku laty zostaje członkiem — korespondentem Polskiej Akademji Umiejętności. Ś. p. Profesor Karaffa-Kobutt pozostawił po sobie bogatą spuściznę naukową, ponad sto wybitnych naukowych dzieł z zakresu higjeny wojskowej, higjeny pracy i statystyki sanitarnej. Wielką zasługą naukową zmarłego było wprowadzenie i spopularyzowanie ścisłych metod statystycznych w dziedzinie badań higjenicznych.

W Polsce ś. p. profesor Karaffa-Korbutt był autorem pierwszego nowoczesnego podręcznika higjeny oraz promotorem nowej gałęzi wiedzy t. zw. higjeny pracy, z zakresu której wydał również podręcznik.

Nauka polska poniosła bolesną stratę, żegnając nazawsze tej miary uczonego.

Pogrzeb ś. p. Profesora Kazimierza Karaffy-Korbutta był wielką manifestacją przedstawicieli świata naukowego, młodzieży i społeczeństwa.

Cześć Jego świetlanej pamięci! *Ch.*

† **Dr. Józef Berlinerblau.** Znowu ubył nam jeden z najwybitniejszych działaczy starszego pokolenia, czynnych na polu nauki i techniki chemicznej. Dnia 27 lutego r. b. zmarł po ciężkiej i długiej chorobie Dr. fil., inż. chem. Józef Berlinerblau, Prezes Zarządu Sp. Akc. „Stradom".

Józef Berlinerblau urodził się w Warszawie dnia 27 sierpnia 1859 r., z ojca który jako młody chłopiec brał udział w Powstaniu Listopadowem.

Józef Berlinerblau uczęszczał do II gimnazjum w Warszawie, po ukończeniu którego w r. 1876 został wysłany przez ojca do Drezna. Tutaj ukończył studja w Wyższej Szkole Handlowej i następnie wstąpił na wydział chemiczny Politechniki Drezdeńskiej. Uzyskawszy dyplom inżyniera chemika w r. 1882 pojechał do Wrocławia, gdzie przez rok pracował w sławnem wówczas laboratorjum Prof. Hulwy jako asystent. Następnie udaje się do Berna Szwajcarskiego, gdzie doktoryzuje się na wydziale filozoficznym i pracuje z początku jako asystent prof. Nenckiego. Po pewnym czasie habilituje się i jako docent Uniwersytetu Berneńskiego wykłada chemję organiczną. Podczas swego pobytu w Bernie publikuje cały szereg prac naukowych w dziedzinie chemji organicznej syntetycznej. W tym też czasie otrzymał na drodze syntezy związek posiadający własności sacharyny, lepszy jednak od niej pod względem działania fizjologicznego. Otrzymawszy patent na fabrykację powyższego związku, który nazwał „Dulcyną", sprzedaje go jednej z niemieckich fabryk sacharyny. W r. 1884 będąc podczas wakacji w Warszawie, zaproszony zostaje do zwiedzenia nowej fabryki chemicznej „Radocha" pod Sosnowcem, której uruchomienie utrudnione było przez pewne niedokładności konstrukcyjne, trudne do wykrycia. Józef Berlinerblau po zbadaniu instalacji błędy wskazał i dzięki temu fabryka została uruchomiona. Natychmiast zaproponowano mu stanowisko naczelnego dyrektora technicznego „Radochy". Stanowisko to przyjął zawarowawszy sobie urządzenie laboratorjum, gdzie mógłby dalej prowadzić swe prace naukowe. W r. 1900 udaje się na Kaukaz i Czeleken jako kierownik ekspedycji naukowej, mającej na celu zbadanie tamtejszych pokładów wosku ziemnego. Po powrocie do kraju wydaje obszerną książkę p. t. „Erdwachs Ozokerit und Ceresin", która do dziś dnia jest najbardziej wyczerpującą pracą naukową w tej dziedzinie. W tym okresie często też jeździ w celach badawczych do Zagłębia Borysławskiego. W r. 1902 przenosi się do Warszawy i wstępuje do Zarządu Częstochowskich Zakładów Wyrobów Włókiennych „Stradom" S. A. W okresie od 1901 do 1914 pracuje nad udoskonaleniem i powiększeniem fabryki „Stradom", co też mu się całkowicie udaje. Równocześnie nie przestaje pracować naukowo oraz bierze czynny udział w organizacjach naukowych jak Koło Chemików przy Muzeum Przemysłu i Rolnictwa i Stowarzyszeniu Techników. Otrzymuje do swej dyspozycji laboratorjum w szkole Wawelberga i Rotwanda gdzie przeważnie pracuje wieczorami i w niedzielę. Wydaje szereg prac naukowych z dziedziny otrzymywania i oczyszczania terpentyny i kalafonji. Przeprowadza liczne próby żywicowania drzew iglastych w Polsce i stara się przemysł ten u nas pobudzić do życia. Urzeczywistnić jednak tego nie pozwala wybuch wojny. Pierwszy rok wojny spędza przymusowo w Szwajcarji. W początku r. 1916 wraca do Warszawy. Po przezwyciężeniu bardzo wielkich trudności udaje mu się uruchomić częściowo fabrykę w Częstochowie, gdzie zaprowadza fabrykację szpagatu i tkanin z przędzy papierowej i w ten sposób chroni przedsiębiorstwo od rekwizycji maszyn przez władze okupacyjne. Natychmiast po oswobodzeniu kraju wyjeżdża do Anglji, celem uzyskania kredytów dla uruchomienia „Stradomia", co też mu się całkowicie udaje.

W tym też czasie pracuje nad udoskonaleniem maszyny przędzalniczej i uzyskuje szereg patentów krajowych i za-

granicznych na elektryfikację tego rodzaju maszyn. Bierze czynny udział przy organizowaniu Polskiego Urzędu Patentowego. Zostaje wybrany do Zarządu Związku Przemysłu Włókienniczego w Państwie Polskiem w Łodzi. Wszelkich starań dokłada dla propagowania hodowli lnu w Polsce. W tym celu zakłada wspólnie z tamtejszemi ziemianami trzepalnie lnu w Wileńszczyźnie i Poznańskiem. Bierze czynny udział przy układaniu pierwszych taryf celnych i kolejowych.

Dr. Józef Berlinerblau był przemysłowcem wielkiej miary. Cechowała go prawość charakteru, niezwykła pracowitość i umiejętność kojarzenia badań naukowych z działalnością techniczną.

Wielka energja wewnętrzna i szeroka skala zainteresowań Dr. Józefa Berlinerblaua sprawiały, że nie ograniczał się do pracy ściśle zawodowej, lecz pracował również na polu społecznem. Przyjmował gorliwy udział w pracach Polskiego Towarzystwa Chemicznego, oraz zrzeszeń gospodarczych, jednoczących przemysły chemiczny i włókienniczy. Był do samej śmierci członkiem Rady Centralnego Związku Przemysłu Polskiego.

Rzeczpospolita Polska odznaczyła go w 1929 r. Krzyżem Komandorskim orderu Odrodzenia Polski, a sfery przemysłowe otaczały go przez długie lata prawdziwym szacunkiem i sympatją.

Cześć Jego pamięci! *E. T.*

Dr. inż. Błażej Roga dotychczasowy kierownik Koksowni ,,Wolfgaug" w Rudzie Sląskiej został mianowany z dniem 1 marca 1935 dyrektorem Gazowni Miejskiej w Warszawie.

Dr. inż. Michał Chorąży, starszy adjunkt Działu Węglowego Chemicznego Instytutu Badawczego objął z dniem 1 marca 1935 kierownictwo Koksowni ,,Wolfgang" w Rudzie Śląskiej.

Prof. inż. Leon Skarzeński otrzymał od p. Ministra Przemysłu i Handlu nominację na rzecznika patentowego z siedzibą w Krakowie.

Oddział Warszawski Polskiego Towarzystwa Chemicznego odbył w bieżącym roku akademickim następujące posiedzenia:

Dnia 27 września 1934 profesor J. N. Stranski z uniwersytetu w Sofii mówił w języku niemieckim *o wzroście kryształów i tworzeniu się zarodków kryształów* dając analizę pozwalającą na obliczenie sił przeciwstawiających się rozpuszczeniu lub powodujących osadzenie się elementarnej cząsteczk. kryształu w różnych pozycjach na jego ścianie, krawędzi lub narożu.

Dnia 4 października 1934 przemawiali profesorowie L. Keffelr i W. Świętosławski. Profesor L. Keffler z uniwersytetu w Liverpoolu mówił w języku francuskim *o wpływie śladów zanieczyszczeń tlenu sprężonego* na wyniki oznaczeń kalorymetrycznych w bombie Barthelota. Profesor W. Świętosławski przemawiał na temat: *Zastosowanie prawa Newtona do badań bardzo nikłych efektów cieplnych.*

Posiedzenie z 18 października 1934 poświęcone było pamięci D. I. Mendelejewa.

Przemawiali profesor Alicja Dorabialska na temat: *W setną rocznicę urodzin Mendelejewa* rysując na tle życiorysu postać wielkiego uczonego od strony psychologicznej i filozoficznej, oraz profesor Zygmunt Wojnicz-Sianożęcki: *O układzie perjodycznym pierwiastków w związku z setną rocznicą urodzin jego twórcy,* rysując pewne cechy i granice pojęć będące w związku z układem okresowym oraz wykreślając pewien kierunek możliwego dalszego rozwoju tej idei.

Dnia 14 lutego 1935 Profesor Dr. Kurt H. Meyer z Genewy wygłosił w języku niemieckim odczyt pod tytułem *Ueber Gestalt, Formänderungen und Schwingungen der Moleküle Hochpolymerer Naturstoffe.*

Dnia 21 lutego, w ramach Sekcji Przemysłowej P. T. Ch. p. Inż. J. Podraszko mówił na temat: *Przemysł Tłuszczowy w Polsce w ostatniem piętnastoleciu.*

Dnia 7 marca 1935, z okazji posiedzenia organizacyjnego Sekcji Analitycznej P. T. Ch. panowie doc. Dr. Jrzy Stalony-Dobrzański oraz Profesor Dr. Tadeusz Miłobędzki wygłosili dwa referaty o jakościowej oraz ilościowej mikroanalizie.

Sekcja analityczna przy Polskiem Towarzystwie Chemicznem.

W grudniu roku ubiegłego na terenie Politechniki Warszawskiej powstała myśl utworzenia w łonie P. T. Ch. Sekcji analitycznej, która jednoczyłaby analityków naukowo i zawodowo. Na przedwstępnym zebraniu wybrano Komisję w skład której weszli p. p. inż. Marceli Struszyński. Dr. doc. Stalony Dobrzański, inż. J. Pfanhauser inż. Mielnikowa, inż. Zaleski i Dr. inż. Karol Drewski. Komisja ta opracowała następujący projekt programu działalności sekcji:

PROGRAM

działalności Sekcji Analitycznej P. T. Ch.

I. Działalność naukowa;

1) organizowanie odczytów i referatów z prac własnych oraz z postępów wiedzy analitycznej.

2) organizowanie zebrań dyskusyjnych, dotyczących zagadnień z praktyki analitycznej, a również mających na celu wzajemną pomoc fachową (naprz. za pomocą zbierania informacyj o stosowanych w różnych pracowniach metodach analitycznych i sposobie zorganizowania w nich pracy).

3) wprowadzenie w czasopiśmie ,,Przemysł Chemiczny" działu analitycznego, zawierającego ciekawsze informacje z własnej praktyki analitycznej i z bieżącej literatury oraz skrzynkę zapytań.

W miarę możności Sekcja dążyć będzie w przyszłości do posiadania własnego czasopisma i specjalnych wydawnictw.

4) organizowanie uzypełniających kursów, mających na celu zaznajomienie się z nowemi metodami analitycznemi.

5) urządzanie pokazów i wycieczek.

6) ujednostajnienie metod badania (produktów spożywczych i in.).

7) podniesienie poziomu pracy analityka przez dążenie do rozwiązania spraw dotyczących wzorców, czystych odczynników i dokładnie cechowanych przyrządów.

II. Działalność zawodwa:

1) prace wstępne do zawodowego zorganizowania analityków i pracowni analitycznych.

2) rozwinięcie działalności, mającej na celu podniesienie ogólnej sytuacji analityków przez podkreślanie znaczenia pracowni analitycznych dla przemysłu, sporządzenie cennika i t. p.

III Współpraca z instytucjami państwowemi, samorządowemi i przemysłem:

1) współpraca w sprawach normalizacji z P. K. N. oraz innemi instytucjami, zainteresowanemi wypracowaniem norm.

2) udzielanie informacyj i porad w sprawach dotyczących wykonania analiz

3) działalność w kierunku rozwoju drobnego przemysłu chemicznego, drogą zbierania informacyj i próbek sprowadzanych z zagranicy towarów, które mogły by być produkowane w kraju.

W dniu 7 lutego 1935. Po referatach pp. profesora T. Miłobędzkiego i Dr. J. Stalony-Dobrzańskiego odczytano sprawozdanie Komisji Organizacyjnej i przystąpiono do wyboru Zarządu Sekcji. Zarząd wybrano w następującym składzie: przewdoniczący: prof. Dr. T. Miłobędzki; zastępca przewodniczącego: inż. M. Struszyński; sekretarz: Dr. K. Drewski; zastępca sekretarza: inż. J. Pfanhauser. Członkowie P. T. Ch. pragnący należeć do Sekcji Analitycznej proszeni są o pisemne lub telefoniczne zgłoszenie się do sekretarza Dr. Drewskiego: Politechnika Gmach Chemji.

Posiedzenie Komisji Studjów Gazyfikacji Polski, pracującej przy Zrzeszeniu Gazowników i Wodociągowców Polskich.

Drugie z kolei posiedzenie Komisji odbyło się we Lwowie dnia 8.XII 1934 r. przy współudziale przedstawicieli Sekcji gazowniczej gazu sztucznego, Sekcji gazu ziemnego i referenta przemysłu gazowniczego Min. Przem. i Handlu. Przedyskutowano program prac Komisji, zaproponowany przez prezydjum, przyczem przyjęto następujące wytyczne: 1) zasoby gazu ziemnego i koksowniczego; ich zużytkowanie; 2) prawdopodobna konsumpcja paliwa gazowego w poszczególnych rejonach; 3) konkretne projekty nowych gazociągów; 4) zagadnienie niezależnych gazowni; projekty nowych i rozszerzenie starych. Do zbierania materjałów statystycznych w porozumieniu z Dep. Przem. i Biurem Wojskowem Min. Przem. i Handlu, Magistratami oraz Głównym Urzędem Statystycznym wyłoniono Małą Komisję Statystyczną, złożoną z pięciu osób: inż. Cz. Świerczewski, przewodniczący, inż. Malecki, sekretarz, inż. Konopka, inż. J. Krzyżkiewicz, referent przem. gazown. w Min. P. i H., oraz inż. Reguła, sekretarz Sekcji Gazu Ziemnego. W sprawie zakładania gazociągów wyrażono życzenie, żeby nowe linje były zakładane i administrowane przez państwo.

Prace wstępne nad gazyfikacją kraju zostały zapoczątkowane w 1933 r. na terenie Zrzeszenia Gazowników i Wodociągowców Polskich przez przedstawicieli wyżej wymienionych Sekcyj i Biura Wojskowego Min. P. i H. Wyłoniono komisję, składającą się z 19 osób, która według dotychczasowych projektów Zrzeszenia ma przeprowadzać prace przygotowawcze. Ostateczne prace będą się odbywały w Komisji Gazyfikacyjnej Polskiego Komitetu Energetycznego. W pracach Komisyj będą brali udział przedstawiciele przemysłu koksowniczego i zainteresowanych Ministerstw.

Jan Krzyżkiewicz

Sekcja Chemiczna Instytutu Naukowego Organizacji i Kierownictwa (Warszawa, Mokotowska 53) istniejąca od grudnia 1928 w roku obecnym znajduje się pod kierownictwem prezydjum w składzie: dyr. Marjan Holtorp (przewodniczący) prezes Z. Toeplitz (zastępca przewodniczącego) Dyr. E. Trepka i inż. M. Bornstein (członkowie zarządu) oraz inż. J. Wierusz-Kowalski (sekretarz).

Związek Chemików Żydów w Polsce *dla rozwoju przemysłu chemicznego w Palestynie*, odbył w dniach 2 i 3 lutego 1935 swój I Walny Zjazd w lokalu Stowarzyszenia Inżynierów, Warszawa, Bielańska 18.

Na porządku dziennym były między innemi następujące referaty:

Dr. Mateusz Hindes: *Gospodarcze położenie Palestyny w dobie obecnej.*

Dr. Benedykt Hepner: *Nowe drogi chemji organicznej.*

Poseł Dr. F. Rotenstreich: *Perspektywy polityczno-ekonomiczne Palestyny.*

Inż. Zygmunt Ginzburg i Mgr. Dawid Szrajber: *Przemysł chemiczny w Palestynie i możliwości jego rozwoju.*

Dr. Osias Kohlberg i Mgr. Ilja Eicher: *Położenie chemika żydowskiego w Polsce.*

Wybrany na Zjeździe Zarząd Główny Związku ukonstytuował się następująco: Prezes: Dr. B. Hepner; wice-prezesi: mgr. I. Eicher, mgr. D. Szrajber i inż. I. Thon; sekretarz gen.: inż. F. Haendel; zastępcy sekretarza gen. inż. A. Blass i inż. S. Frydmanówna; skarbnik: inż. Z. Ginsburg; członkowie: inż. L. Kaduszyn, inż. M. Klozenberg, Dr. O. Kohlberg, inż. A. Kotowicz, inż. Sz. Markus, inż. Ł. Markin, inż. H. Rozen i Dr. B. Umschweif. Ponadto zarezerwowano 3 miejsca w-prezesów dla prezesów Oddziałów we Lwowie, Krakowie i Łodzi.

50-cio letni jubileusz wytwórni farb „Starego Młyna“ w Końskich.

Lat 50, a w nich wojenne i powojenne, ta skromna na pozór cyfra stanowi jednak okres poważny i długi w życiu jednostki lub przedsiębiorstwa. Przemysł więc, który po 50-cioletnim okresie wyszedł zwycięsko i którego nie zmiażdżyła powojenna inflacja należy uważać za przemysł na trwałych oparty podstawach.

Rok 1935 jest takim rokiem jubileuszowym dla firmy Zjednoczone Fabryki Farb, Baron & Flieger, Katowice — Ligota—Końskie, której właścicielem jest znany na Śląsku przemysłowiec p. Walenty Jerzykiewicz, a w której jeden ze zakładów mianowicie „Stary-Młyń“ w Końskich rocznicę 50-cio letniego istnienia obchodzi.

W roku 1885 Estończyk-Niemiec Franciszek Fischer zamieszkały w Petersburgu dowiedział się o odkryciu barwnych ziem w okolicach miasteczka Końskie. Po wstępnych badaniach i przeprowadzonych wierceniach przekonał się, że między innemi są tam bogate złoża ochry. Posiadając wówczas pokrewne przedsiębiorstwo w Petersburgu, postanowił eksploatować te złoża, by z nich wytwarzać odpowiednie farby. W tym celu zakupił tuż pod Końskiemi dobra ziemskie „Stary Młyń“, przebudowując należący do tych dóbr młyn, napędzany kołem wodnem, od którego prawdopodobnie otrzymała nazwę cała osada „Stary Młyń“, na fabrykę farb mineralnych. W miarę rozwoju, fabrykę rozbudowywano dołączając maszynę parową, jako dalszą siłę pędną.

Ponieważ Rosja, okazywała zawsze wielki głód towarów, więc już zgóry dla przedsiębiorstwa tego rokowano powodzenie. W ostatnim roku przedwojennym 1913 wyprodukowano i wysłano ze „Starego Młyna“ 392 wagony farb po 15 tonn czyli 5 880 *t*, na co zużyto 7 938 *t* surowca.

W roku 1927 nabyła (po okresie 3-letniej dzierżawy) firma Baron & Flieger z rąk p. Fischera dobra ziemskie

„Stary Młyn", w Końskich wraz z fabryką i terenami z surowcem. Od czasu tego rozbudowała przedsiębiorstwo to znacznie a zwłaszcza pomnożyła kolekcję pięciokrotnie, dostosowując się także do wymagań klientów z byłych dzielnic austryjackiej i pruskiej. Tak znaczne powiększenie kolekcji wymagało przedewszystkiem lepszego dostosowania technicznego, usunięto więc koła wodne i wyzyskano spad wody na zapęd turbiny, uzupełniając dział napędzany parą, dalszym działem o napędzie elektrycznym, podnosząc ogólne zużycie siły z 47 do 105 KM.

Firma Zjednoczone Fabryki Farb, Baron & Flieger mając fabrykę dostosowaną do wielkiej produkcji, musiała z konieczności szukać zbytu na rynkach zagranicznych, co jej się też udało. W kraju zaś zaprowadziła się we wszystkich odnośnych gałęziach handlu i produkcji, podjąwszy w roku 1931 także produkcję farb cementowych.

Fabryka „Stary Młyń", w Końskich jest obecnie największą fabryką farb ziemnych w Polsce, której zabudowania fabryczne obejmują zabudowanej powierzchni 2680 m^2, a plac fabryczny obejmuje 11 640 m^2. Staw o powierzchni 6 mórg polskich zasila turbinę, na resztę majątku ziemskiego składają się łąki i rola. Własnych terenów ze surowcami posiada firma 6 mórg polskich.

Pan W. Jerzykiewicz jest także właścicielem fabryki farb mineralnych w Ligocie pod Katowicami.

Składy konsygnacyjne posiadają Zjednoczone Fabryki Farb „Baron & Flieger" w Warszawie, Wilnie, Lwowie, Stanisławowie. Rzeszowie, Katowicach, Łodzi, Łucku, Bydgoszczy i Gdańsku.

Konkurs. M. S. Wojsk. ogłosiło na rok 1935 konkurs na temat: *Zestaw aparatury i odczynników do wykrywania chemicznych środków bojowych.*

Zgodnie z warunkami konkursu zestaw ma służyć do wykrywania jaknajwiększej liczby gazów bojowych o różnym charakterze chemicznym, zarówno w powietrzu jak i glebie, produktach spożywczych, ubraniach i t. p.

Do konkursu mogą być zgłaszane również bądź oddzielne zestawy aparatury, bądź poszczególne sposoby lub odczynniki do wykrywania chemicznych środków bojowych.

W razie wyróżnienia takich niecałkowitych rozwiązań zagadnień, nagordy mogą być odpowiednio podzielone.

Dla wyróżnienia projektów Min. Spraw Wojskowych ustanowiło nagrody w wysokości: 3 000 zł., 2 000 zł., 1 000 zł., 500 zł.

Bliższych informacyj w sprawie konkursu udziela kancelarja Wojskowego Instytutu Przeciwgazowego.

Woski „Seekay" są to produkty syntetyczne, otrzymywane przez opanowane chlorowanie naftalenu. Mają one ten sam wygląd co woski naturalne, tak samo są nieprzepuszczalne dla wody i tak samo izolujące. Przewyższają one jednak woski naturalne wysokim punktem topliwości, np. 125^0 oraz tem że są niepalne. Jak widać z powyższego mogą się one stać bardzo groźnymi konkurentami wosku ziemnego.

Zmiękczanie wody kotłowej. Jak wiadomo, stosowane dotychczas metody zmiękczania wody kotłowej: sodowo-wapienna lub neolitowa oczyszczają wodę conajwyżej do 3 lub 4^0 twardości. Woda taka, choć pozbawiona znacznego procentu swych zanieczyszczeń, wydziela jednak w kotle stopniowo przez rozkład w wysokiej temperaturze dwuwęglanów i krzemianów — resztki zawartej soli i prowadzi wcześniej, czy później do osadzenia się kamienia kotłowego.

Nowe metody techniczne starają się posunąć oczyszczenie wody jaknajdalej. Jedna z najpowszechniej stosowanych w Anglji i Niemczech metod polega na stosowaniu *fosforanu trójsodowego*. Wszystkie sole magnezu i wapnia strącają się wówczas w postaci bardzo nierozpuszczalnych, kłaczkowatych, do żelaza nieprzylegających fosforanów. Cena fosforanu trójsodowego nie pozwala na stosowanie artykułu tego samodzielnie, dlatego też stosuje się w praktyce połączenie obu metod. Początkowo wodę twardą oczyszcza się zapomocą posiadanej aparatury do 3 — 4^0 twardości, następnie zaś zapomocą fosforanu trójsodowego bez żadnej zmiany aparatury do 0,1 — $0{,}2^0$ twardości. Zużycie soli tej wynosi średnio od 6 — 8 *g* na 1000 *l* wody i na każdy stopień twardości (wg. skali francuskiej).

Oszczędność osiągana na opale i na remoncie kotłów przekracza znacznie koszty oczyszczania zapomocą fosforanu trójsodowego.

Jako gatunek soli tej stosuje się fosforan trójsodowy bezwodny, stosunkowo najtańszy jak nas informuje firma Dr. E. Paulin Sp. z o. o. w miejscu.

Zawodowe choroby zębów.

Doroczny tydzień belgijskiego Czerwonego Krzyża poświęcono zawodowym chorobom zębów.

Robotnik jest narażony na cały szereg wpływów, działających bardzo ujemnie na stan zdrowia jamy ustnej i zębów.

Schorzenia pochodzące z urazów z małemi wyjątkami (np. muzycy, grający na dętych instrumentach, nieszczęśliwe wypadki) pochodzą przeważnie od złych przyzwyczajeń (np. zwyczaj gromadzenia w ustach szpilek, czy gwoździ). Tutaj propaganda higjeny może dać pełne rezultaty.

Schorzenia spowodowane przez wyziewy z kwasów są bardzo poważne i oczywiście spotyka się je często w przemyśle chemicznym, a także przy zdejmowaniu rdzy z metali, przy trawieniu na szkle i metalu, przy fabrykacj sztucznego jedwabiu i t. p.

Liczne zatrucia jak np. ołowiem, rtęcią, tlenkiem węgla tlenkami azotu mogą być przyczyną psucia się zębów i ich przedwczesnego wypadania.

Ogromne szkody w uzębieniu wywołuje pył unoszący się w powietrzu zakładów przemysłowych. Znajdujące się w nim składniki barwiące, zmieniają kolor zębów. Pył, o dużej zawartości żelaza barwi zęby na czerwono, miedź — na charakterystyczny odcień zielony. Pozatem, warstewki pyłu, skupiające się przy samych dziąsłach, drażnią je, wywołują ropne zapalenia, szybkie psucie się zębów, niekiedy nawet próchnicę.

W pewnej fabryce cukru, na podstawie ankiety, rozpisanej wśród pracowników, otrzymano następujące dane: po pięciu latach pracy wszyscy robotnicy i robotnice byli dotknięci chorobą jamy ustnej i zębów, w stosunku dwukrotnie większym od normalnego stanu, a po 15 latach pracy personel w 80% jest dosłownie bezzębny.

Liczba dni niezdolności do pracy spowodowanych próchnieniem i bólem zębów, wyraża się w tej jednej fabryce, cyfrą kilku tysięcy dni straconych rocznie. Poza zupełną niezdolnością do pracy, przynajmniej taka sama ilość robotników i robotnic, udaje się do pracy z bólem zębów, skutkiem czego, wydajność ich pracy jest znacznie zmniejszona. Łatwo sobie wyobrazić jakie straty powodują te tysiące dni nieobecności i zmniejszonej wydajności pracy. Zamienione na cyfry, dają w sumie kapitał, który wystarczyłby na stworzenie w danej fabryce kilku gabinetów dentystycznych, zaopatrzonych w najnowsze aparaty i przyrządy.